MANUAL

DE

OPERACIONES

INDICE

PAGINA

Manual de Operación de Interfase	1
Manual de Operación de Balanza	65
Manual de Operación de Microscopio	77

MANUAL DE OPERACION DE INTERFASE

Para uso escolar Usted puede usar este producto en la enseñanza científica.

INSTRUCTIVO

NOTA

1. Antes de usar la interfase (de ahora en adelante sera referenciado como “este producto”) asegurese de leer este manual detenidamente y cuide la seguridad en la realización de los experimentos.
2. Este producto consiste en una interfase, sensores y un programa. Es recomendable que este producto sea utilizado bajo la supervisión de un profesor dentro de una escuela o instituto de educación cientifica con propositos educativos.
3. Si usted desea usar este producto en casa, utilícelo bajo la supervisión de un adulto tenga conocimientos hacerca del manejo y funcionamiento del producto.
4. Todos los resultados que obtenga de este producto pueden ser utilizados unicamente para propositos educativos. Este equipo no es el apropiado para la realización de investigaciones profesionales o en aplicaciones comerciales.
5. Debe saber que no somos responsables por los resultados causados por abuso o uso inapropiado del equipo.

ANTES DE LA INSTALACION

Esta Interfase esta compuesto por una interfase, sensores y software. Por lo tanto, si usted compra este producto como un paquete, asegurese que cada uno de los componentes mencionados estan incluidos.
Los componentes de Interfase son los siguientes:

1. Interfase – 1(Lite o Pro)
2. CD de instalación y manual de instrucciones.
3. Sensores (punta de prueba: incluyendo un acondicionador de señales) – varia dependiendo de las condiciones del paquete.
4. Cable de entrada para el sensor – 3
5. Cable USB – 1
6. Otros componentes – varian dependiendo de las condiciones del paquete.

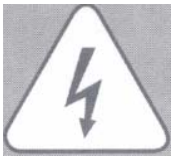
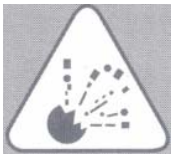
Puntos Fuertes	
Reconocimiento Automatico	La interfase Interfase tiene un microprocesador incorporado, por lo que puede intercambiar todo tipo de información con la computadora.
Experimentos con Excel	Interfase esta diseñado para comunicarse con Microsoft Excel. Por lo tanto, usted puede obtener y analizar los datos obtenidos de una manera facil usando el mundialmente famoso programa, Excel.
Experimentos en exteriores	"Interfase Pro" no solo es una simple interfase, ya que tambien cuenta con una gran pantalla LCD y una bateria interna de alta eficiencia, asi que usted puede realizar experimentos al aire libre sin la necesidad de conectar la interface a una computadora. Una vez terminado el experimento, Interfase envia los datos almacenados en la interface hacia la computadora y lo ayudara a utilizar herramentas de análisis muy complicadas.
EXCELente en aplicación y expansion	La interface Interfase soporta señales analogicas y digitales tanto de entrada como de salida. Por lo tanto, usted puede utilizar cualquier sensor de reconocimiento automatico o algun sensor diseñado por usted mismo. Si usted utiliza las salidas digitales, tambien podra usar este producto no solo para experimentos cientificos sino que tambien podra emplearlo como por ejemplo un controlador de robots.

CONTENIDO

Advertencia	Puntos fuertes Advertencias de seguridad
Antes de empezar	Interfase Requerimientos minimos en su sistema
Antes de los experimentos	Configurando experimentos con EXCEL Recoleccionde datos experimentales Cambiando el formato De los datos Haciendo graficas de los Experimentos Aplicando formulas a los datos obtenidos Usando Visucal Basic en Excel Experimentación practica con Excel.
Experimentos	
Experimentación científica en acústica	Experimento de Producción de sonido Experimentación con “Sound Wave”
Información de la interfase Interfase	Información Util Lista de sensores Información de las interfaces
Gracias por adquirir este producto. Antes de usar el equipo asegurese de leer este manual.	

Advertencias	
La siguiente explicación provee el significado de las imágenes y las señales mostradas en este manual y en el producto. ► Significa que debe tener cuidado debido a que puede haber peligro en situaciones o condiciones particulares ➢ Una vez que haya terminado de leer este manual, mantengalo cerca de usted para que lo pueda consultar siempre que lo necesite.	Advertencias de Seguridad ➢ Estas advertencias son para asegurar el uso apropiado y correcto de Interfase. Por lo que le pedimos las lea detenidamente, ➢ Las siguientes explicaciones proveen los significados de "Precaucion" o "Peligro". "Advertencia " representa ambos casos, precaucion y peligro. **Peligro** Si una señal de peligro es pasada por alto, pueden generarse heridas serias o incluso mortales. ("Peligro" incluye la indicacion de "Precaucion"). **Precaucion** Si se omite alguna de las indicaciones de "Precaucion", pueden provocarse heridas leves o la descompostura del producto. ➢ Este manual tambien incluye algunas advertencias de seguridad.

	Advertencias
	Peligro
NO separe,	Nunca separe la unidad central de Interfase o los sensores sin el apoyo de un ingeniero especializado. Si necesita que el producto sea examinado, ajustado o reparado contacte al centro de información de Interfase.
NO a los productos no-estandarizados	Utilice los productos estándar proporcionados. Si emplea productos no estandarizados, pueden generarse errores, riesgo de fuego y/o choques electricos, etc.
NO abuse	Interfase es un producto diseñado para la realización de experimentos cientificos en una escuela o en su hogar bajo la supervicion de un profesor o de un adulto. Debe seguir este manual y usar los sensores, cables apropiados, etc. Si existe alguna posibilidad de peligro, el experimento debe ser realizado bajo la supervisión de un especialista. El abuso en la utilización del producto puede provocar fuego, choques electricos, explosiones, errores, heridas o incluso la muerte. Siga las advertencias contenidas en este manual.

Advertencias	
Advertencias de Seguridad. Fuego  Choque electrico  Explosion	**Peligro** ▪ **Siga la advertencias de seguridad y realice los experimentos bajo la supervicion de un profesor.** Cuando realiza experimentos cientificos con nuestro producto, debe comprender las advertencias de seguridad y seguir las instrucciones de su profesor cuidadosamente. Las instrucciones de seguridad deben ser suministradas dentro de las instalaciones del laboratorio escolar, y el profesor encargado debe recordarlas antes de empezar la realización de algun experimento. Cuando los estudiantes realizan los experimentos en casa, algún adulto que conozca las advertencias de seguridad debe permanecer con ellos. Pida información acerca de los experimentos a algún profesor de ciencias dentro de la escuela o al supervisor del experimento. ▪ **No utilice señales electricas o fuentes de alimentación a su voluntad.** No conecte fuentes electricas o señales no estandarizadas a la unidad central o a los sensores ni tampoco las conecte al bloque de terminales, ya que puede provocar choques electricos, fuego o errores. ▪ **No realice experimentos en ambientes húmedos** Si la unidad central, los sensores, el cable, o la fuente de alimentación se salpican con agua, puede provocarse un choque electrico, fuego o errores. ▪ **No haga experimentos que generen calor o emision de gases en lugares cerrados.** Si realiza experimentos dentro de un lugar cerrado, se pueden generar casos de sofocamiento o fuego. Asegurese que el laboratorio es un lugar bien ventilado.

	ADVERTENCIAS
Advertencias de Seguridad. Accidente de seguridad Accidente quimico Accidente Bioquimico	**PELIGRO** ▪ **Tenga cuidado cuando realice experimentos que generan calor o gases, o en los que utilice electricidad.** Tenga cuidado cuando instale y utilice la unidad principal, los sensores, el cable, la computadora y materiales de experimentación. Ya que puede provocar fuego o choques electricos. ▪ **Tenga cuidado cuando exista la posibilidad de algun accidente.** Si las condiciones bajo las cuales se va a realizar el experimento son diferentes a las condiciones usuales pueden ocurrir laceraciones, explosiones o quemaduras. Tenga especial precaucion cuando trabaje con experimentos que requieran voltaje y corriente electrica ya que puede ser victima de una descarga. Antes de realizar cualquier experimento asegurese de vestir la ropa adecuada, y de portar el equipo de seguridad necesario. Dependiendo de las circunstancias, condiciones o materiales empleados, puede haber riesgo de quemaduras, laceraciones, choques electricos, explosiones o fuego. No pase por alto ni una de las advertencias de seguridad. ▪ **Cuando no se este realizando ni un experimento desconecte la unidad principal de la computadora y corte la electricidad.** Cuando el equipo no va a ser usado por un periodo largo de tiempo, el equipo puede cubrirse de polvo lo que puede provocar choques electricos o fuego. ▪ **Nunca realice algun experimento con las manos húmedas.** Si realiza experimentos con las manos húmedas, puede ser victima de una descarga eléctrica. ▪ **No utilice agua o productos de lavado para la limpieza del equipo.** Utilice un trapo seco, ya que si emplea un trapo humedo puede provocar algun choque electrico o fuego.

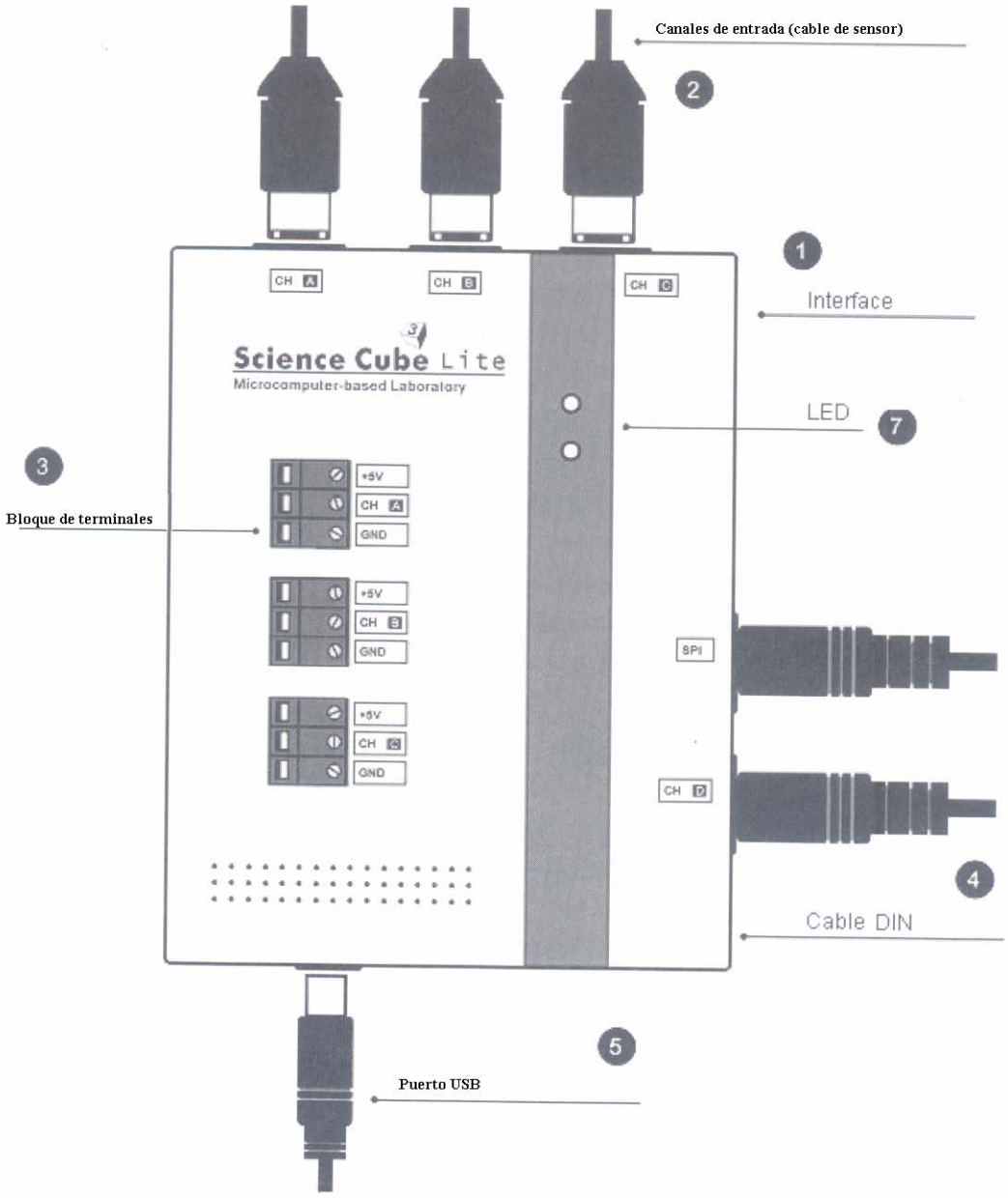
ADVERTENCIAS	
Uso seguro Usar gafas Usar mascara Usar guantes Lavado de Emergencia.	**PRECAUCION** ▪ **No desconecte la interfase o los sensores de la computadora durante la realización de un experimento.** A lo largo del experimento no desconecte la interfase de la computadora. Si separa la interfase o los sensores puede provocar errores o daño en el equipo ▪ **Mantenga la interfase y la computadora alejadas de los componentes experimentales.** Durante el experimento la interfase y la computadora pueden provocar fuego o choques electricos. Deje espacio suficiente entre los experimentos y la interfase. Ponga especial cuidado a los cables de conexión ya que pueden generar fuego. ▪ **Instale los componenetes experimentales en un lugar seguro.** Para prevenir choques electricos, fuego, sofocación, etc. Escoga un lugar espacioso donde haya buena ventilación e intercambio continuo de aire. No utilice componentes que generen calor cerca de los componentes de experimentación. ▪ **Antes de algun experimento, asegurese de haber aprendido todas las medidas de seguridad.** En caso de fuego, choque electrico, explosion, sofocación durante algun experimento, tome las medidas de emergencia necesarias bajo la instrucción del profesor. Especialmente para los casos de accidentes en experimentos quimicos y bioquimicos, si toma las medidas de emergencia equivocadas, puede empeorar la situación. Por lo que el profesor debe enseñar las medidas de emergencia necesarias antes de realizar cualquier experimento.

1

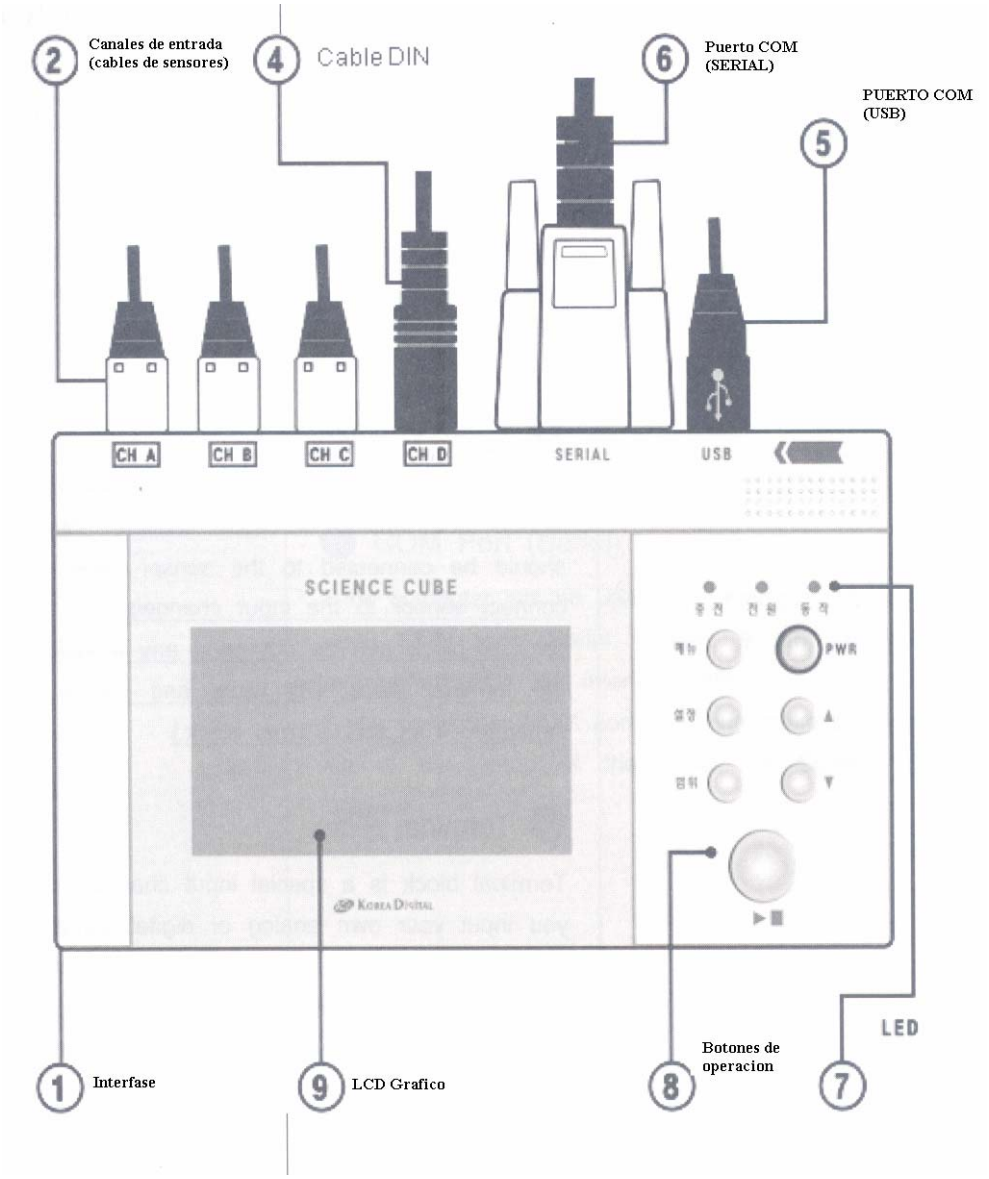
Antes de Empezar

Esta parte trata acerca de cómo conectar la Interfase, los sensores y la computadora.
Lea cuidadosamente las explicaciones e instrucciones acerca de los canales de entrada/salida de la interface y del bloque de terminales.

Interfase (LITE)	



Interfase (PRO)



Como usar la interfase

La interfase consiste en varios canales de entrada/salida y un bloque de terminales como las figuras mostradas anteriormente. A continuación se da una explicación de cada parte mostrada en las figuras. Lea este manual detenidamente. Siga las instrucciones para trabajar con los canales de entrada/salida, el bloque de terminales, etc.

1. Interfase

La interfase maneja y analiza las señales obtenidas por los sensores y envia la información a la computadora. La interface cuenta con un microprocesador integrado.

2. Canales de entrada

La interfase cuenta con tres canales de entrada, los cuales pueden recibir señales de sensores analógicos o digitales. Cuando conecte los sensores a los canales de entrada, no utilice el bloque de terminales y tampoco envie ni una señal eléctrica al bloque, (todos los cables deben estar apartados del bloque de terminales).

3. Bloque de terminales

El bloque de terminales es un canal especial de entrada, el cual le permite introducir sus propias señales analogicas o digitales. El bloque de terminales tiene tres canales de entrada y cada canal proporciona '+5V', 'GND'. No introduzca señales mayores a +5V. Si usted desea introducir señales de mas de +5V, debe utilizar un bloque especial de terminales. Es recomendable que desconecte los sensores de los canales de entrada cuando este utilizando el bloque de terminales.

Interfase	
Como usar la interfase	**4. Canales de Salida** Los canales de salida pueden generar señales tanto analógicas como digitales usando un modulo especial de control. Debe conectar el cable DIN de 8 terminales al modulo de control. Los canales de salida pueden generar señales de control como PWM, voltajes de CD, ondas senoidales, ondas cuadradas, ondas triangulares y diente de sierra, señales rampa ascendente y descendente. **5. Puerto USB** La computadora y la unidad central de la interfase se comunican e intercambian información usando un puerto, básicamente los datos son intercambiados por medio del puerto USB **6. Puerto serial** Si la computadora no cuenta con un puerto USB disponible, la interfase PRO puede conectarse al puerto serial (puerto serial version de 9 pines). Este tipo de conexión es imposible de realizar con la interfase LITE Si utiliza el puerto serial, puede realizar experimentos sin la necesidad de instalar el controlador USB de la interfase Interfase.

Interfase	
Como usar la interfase	**7. LED** Los LED's proporcionan información relacionada con la alimentación electrica, los experimentos o los errores de una forma directa y visual.

	Condiciones de los LED's	Detalles
LITE	LED verde, encendido	Alimentacion
	LED rojo y verde parpadeando	Experimento en curso
	LED rojo parpadeando	Dependiendo de la señal de entrada de temporizacion digital

	Condiciones de los LED's	Detalles
PRO	LED verde, encendido	Alimentacion
	LED verde parpadeando	Experimento en curso
	LED rojo encendido	Fuente externa (USB o fuente de CD) conectada
	LED amarillo encendido	Cagando bateria, una vez que se termina de cargar el LED se apaga.

8. Botones de operación

La interfase PRO tiene siete botones operativos los cuales le ayudan en la realización de experimentos en exteriores. Usted puede acceder a varios menus por medio de estos botones, ademas de que puede realizar los mismos experimentos que realizaria con la interfase conectada a una computadora.

9. LCD

La interfase PRO tiene una gran pantalla LCD (128 x 64) que puede desplegar graficos de alta calidad. Los menus son mostrados de forma grafica por lo que cualquier persona puede acceder a ellos de una forma sencilla. Una gran variedad de lenguajes pueden ser desplegados en la pantalla, incluso lenguajes con una simbología difícil (como el japonés, chino, etc.).

Interfase	
Carga de la bateria (solo para la version PRO)	La interfase PRO de Interfase cuenta con una bateria de litio (de alta eficiencia y estabilidad) incorparada. Por lo que una vez que este completamente cargada, puede usar la interfase al aire libre sin la necesidad de conectarla a una fuente de alimentación especial. 1. Carga mediante la computadora El puerto USB de la interfase PRO esta conectado internamente al circuito cargador de la bateria. Por lo que si el equipo esta conectado a una computadora, la bateria se recargara de forma automatica. 2. Carga mediante AC220 Si utiliza el adaptador USB-220, podrá cargar la bateria de una forma sencilla sin la necesidad de un conector especial. El orden de conexión debera ser el siguiente: Interface→ cable USB → adaptador USB-220 3. Tiempos de carga
Precaucion: Si utiliza CDROM o algún lector USB con un gran flujo de corriente Mientras utiliza la interfase Science Cube, es posible obtener datos Equivocados o perdida de los mismos.	4. Desechar la bateria La bateria contiene litio por lo que una vez que haya pasado la vida util de la misma, tirela siguiendo las reglas de su país o región.

Horas de carga para la bateria (completamente descargada y con el equipo apagado)	Aproximadamente 6 horas
Numero de recargas	Aproximadamente 500
Temperatura ambiental	Entre 0ºC y 40ºC

Requerimientos minimos del sistema	
	▪ **Condiciones de la Computadora** La interfase esta probada para trabajar en diferentes tipos de computadoras. Y fue especialmente diseñado, para realizar experimentos bajo PC`s con Microsoft Windows y EXCEL. A continuación se enlistan los requerimientos mínimos para la computadora que va a trabajar con la interfase,

Requerimientos	Especificaciones
Caracteristicas mínimas	MS Windows 98 SE (las versiones de Windows anteriores no soportan dispositivos USB) EXCEL 2000 Procesador a 500MHz RAM 128 MB
Caracteristicas recomendadas	MS Windows 2000/XP Excel 2000 o superior Procesador con velocidad superior a los 500 MHz Memoria RAM superior a los 128 MB

2

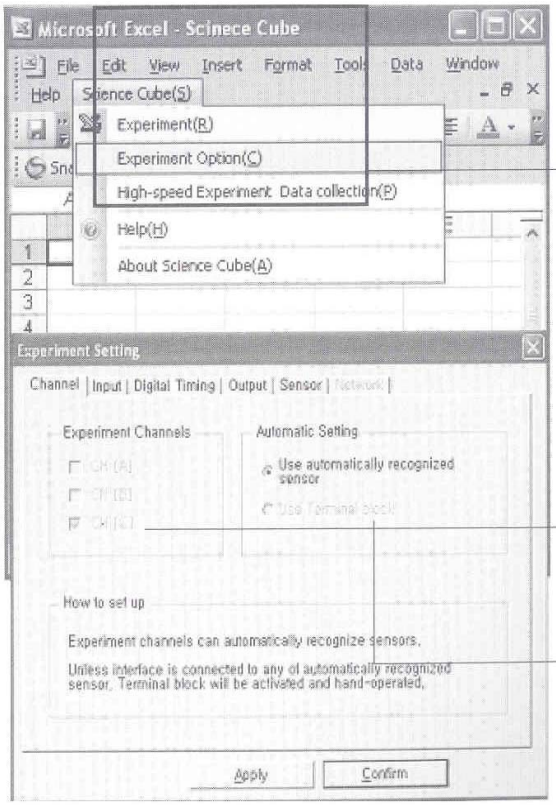
EXPERIMENTOS

Antes de los experimentos

Puede realizar varios experimentos con Excel. Esta parte trata acerca de cómo generar sus propias condiciones de experimentación.

Microsoft Excel es una marca de Microsoft por lo que los derechos de autor del programa son propiedad de Microsoft Corporation.

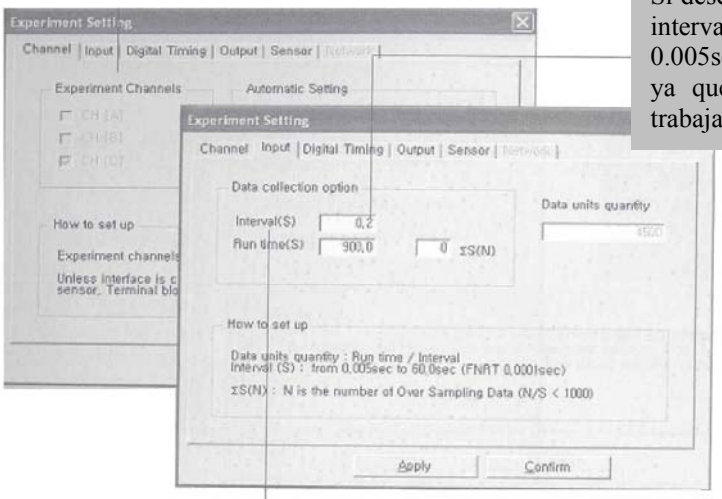
	Antes de los experimentos (Configuracion)
Configurando experimentos con EXCEL	▪ **Configurando un experimento desde el menú de una hoja de calculo** 1. Una vez que haya conectado la unidad principal de Interfase a la computadora. Abra un nuevo documento de Excel, note que hay un menú adicional llamado "Interfase (S)" desde donde podrá configurar las opciones para los canales, las opciones de entrada, el temporizador digital o las opciones de salida. 2. Si la interfase no esta conectada a la computadora, usted no podrá acceder a este menú.


Microsoft Excel - Scinece Cube
File Edit View Insert Format Tools Data Window
Help Science Cube(S)
Experiment(R)
Experiment Option(C)
High-speed Experiment Data collection(P)
Help(H)
About Science Cube(A)
Experiment Setting
Channel | Input | Digital Timing | Output | Sensor |
Experiment Channels
Automatic Setting
Use automatically recognized sensor
How to set up
Experiment channels can automatically recognize sensors.
Unless interface is connected to any of automatically recognized sensor, Terminal block will be activated and hand-operated.
Apply
Confirm

Si algún sensor esta conectado a la interfase antes de realizar algún experimento, podrá seleccionar la opción de reconocimiento automático.

Si un sensor de reconocimiento automático esta conectado, la Terminal en la que esta posicionado se mostrara "ocupada"

	Antes de los experimentos (configuración)
Configurando experimentos con EXCEL Si desea realizar estimaciones rapidas, el intervalo de tiempo esta por debajo de los 0.005 segundos, debe usar un programa especial, ya que Excel no esta programado para trabajar a esa velocidad.	▪ **Configuración de un canal de entrada** 1. Si algún sensor de reconocimiento automático esta conectado a la computadora, dicho canal se encontrara seleccionado en la ventana de configuración. Cuando un sensor de reconocimiento automático esta conectado, no conecte otro elemento al bloque de terminales. 2. Una vez configurado el canal de entrada, podrá configurar la adquisición de datos en la pestaña denominada “Input”

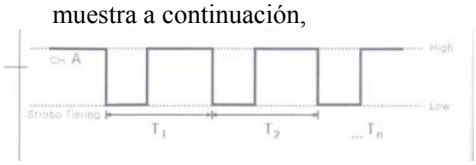

Experiment Setting
Channel | Input | Digital Timing | Output | Sensor
Experiment Channels
Automatic Setting
How to set up
Experiment Setting
Channel | Input | Digital Timing | Output | Sensor
Data collection option
Interval(S) 0.2
Run time(S) 900.0
0 ΣS(N)
Data units quantity
How to set up
Data units quantity : Run time / Interval
Interval (S) : from 0.005sec to 60.0sec (FNRT 0.001sec)
ΣS(N) : N is the number of Over Sampling Data (N/S < 1000)
Apply
Confirm

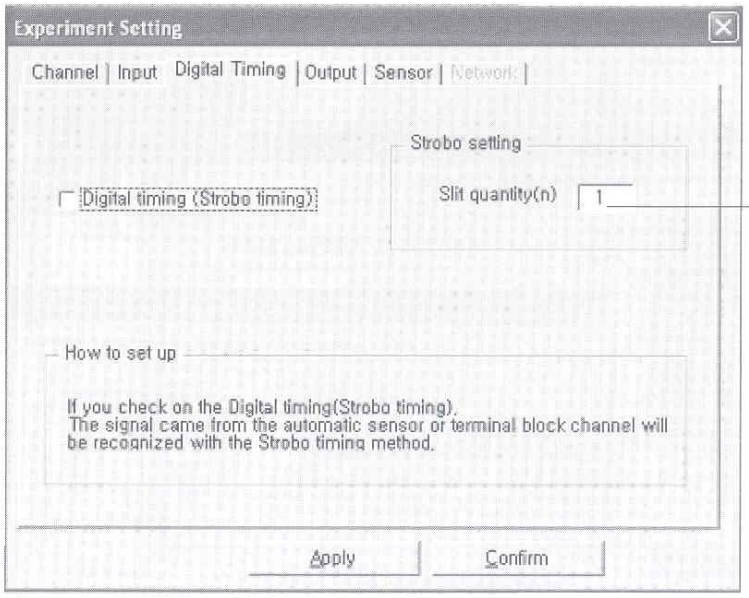
Si desea relizar estimaciones rápidas, (para intervalos de tiempo menores a los 0.005seg) debe usar un programa especial, ya que Excel no esta programado para trabajar a esas velocidades

El intervalo estimado significa, el tiempo entre la adquisición de un dato y el siguiente. Puede elegir un intervalo desde 0.005 hasta los 60 segundos. La cantidad posible de datos adquiridos es calculado automáticamente por el sistema. La cantidad de datos no puede exceder el rango de celdas de Excel.

El intervalo maximo de recoleccion de datos en Excel tiene un periodo máximo de 200/seg.

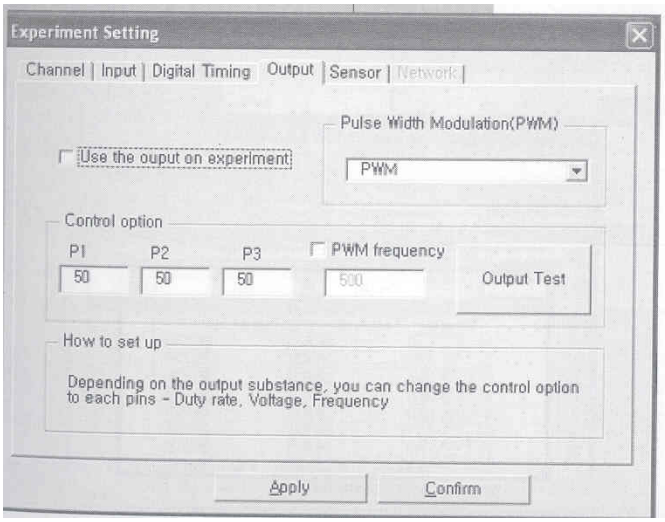
Sin embargo, si el intervalo es mayor o igual a 0.05, los tres canales podrán adquirir datos simultáneamente, pero si el periodo es menor a 0.05 solo un canal podra trabajar. Si esta conectado mas de dos sensores, la señal de peligro se encenderá.

	Antes de los experimentos (configuración)
Configurando experimentos con EXCEL El temporizador estroboscopico estima el tiempo de repetición de una señal alta o baja. Puede ser utilizado para la estimación del periodo de un pendulo, la velocidad y aceleración de un rotor, etc.	▪ **Temporizador digital** 1. El temporizador digital es una opcion con la que cuenta el equipo para hacer estimaciones temporales de forma estroboscopica. Esta opción puede estimar las señales a partir de los sensores de reconocimiento automático o desde el bloque de terminales. 2. El ejemplo de la señal de temporizacion se muestra a continuación, 


Experiment Setting
Channel | Input | Digital Timing | Output | Sensor | Network |
Strobo setting
Digital timing (Strobo timing)
Slit quantity(n)
1
How to set up
If you check on the Digital timing(Strobo timing).
The signal came from the automatic sensor or terminal block channel will be recognized with the Strobo timing method.
Apply
Confirm

Si cambia la opcion "slit quantity" en la configuración del estrobo, puede usar el equipo para determinar la repetibilidad de movimientos periodicos. Excel no puede estimar variaciones en periodos de tiempo menores a 0.1 seg. Si necesita realizar estimaciones a una velocidad mayor, debe usar un programa especial.

	Antes de los experimentos (configuración)
Configurando experimentos con EXCEL	▪ **Opciones de salida** **1.** Si conecta el modulo de salida a la unidad principal Interfase, usted puede producir una gran variedad de señales de de salida, tanto analógicas como digitales. El equipo puede ser usado como controlador básico en algunos experimentos, como el control de lámparas, LED's, motores, etc. Puede realizar operaciones de entrada y salida al mismo tiempo por lo que es posible usarlo para la realización de experimentos controlados. 2. El PWM es la señal base de salida y si conecta el modulo de control podrá configurarlo de la siguiente forma,

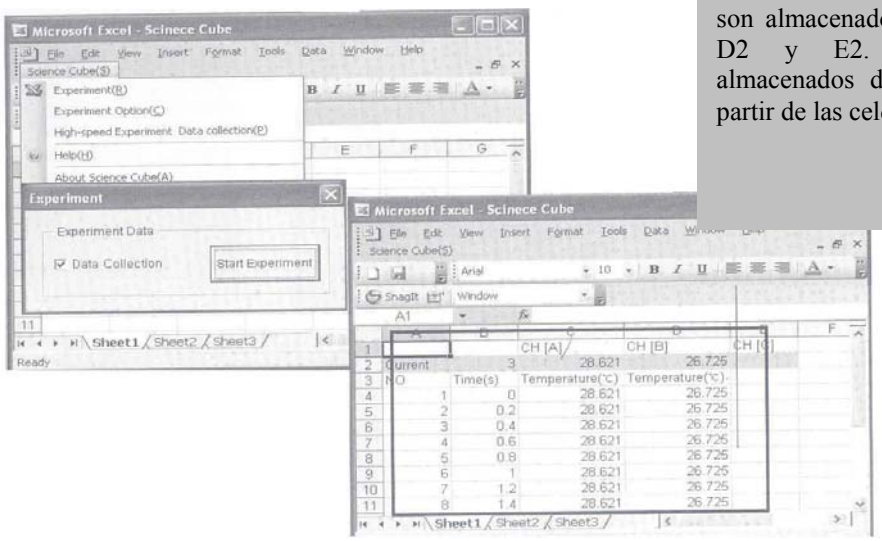


La salida puede ser usada habilitando el canal [CH D] y conectando el cable DIN de 8 pines al modulo de control. Si el canal [CH D] envia diferentes valores y frecuencia a cada uno de los tres pines, usted podrá configurar las opciones de control.

Experimento	Cantidad de periodos (slip quantity)	Detalles del experimento
El periodo de un péndulo	2	Estimación del periodo de un péndulo corto
Grabación temporizada	1-9	Estimación de distancia, velocidad y aceleración.
El periodo de un rotor.	1-9	Estimación de la velocidad de un rotor.

	Empezar a experimentar
Recolección de datos experimentales	▪ **Experimentación y recolección de datos.** 1. Si da clic en la opcion [Experiment] en el menú [Interfase], una ventana aparecerá en su pantalla. Si elije la opcion [Data Collection], los datos serán recogidos de forma automática a lo largo del experimento y almacenados en Excel. Si no desea guardar los datos y solo los quiere visulizar, entonces no elija esta opción. 2. Si algún sensor de reconocimiento automático se encuentra conectado, el nombre y las unidades de las mediciones físicas son guardados en el documento de Excel. El número de datos, el tiempo y los valores estimados tambien son guardados en el mismo documento.

El nombre y las unidades de cada canal son grabados automáticamente a partir de las celdas C3, D3 y E3, los valores estimados o promedios son almacenados en las celdas C2, D2 y E2. Los datos son almacenados de forma sucesiva a partir de las celdas C4,D4 y E4.

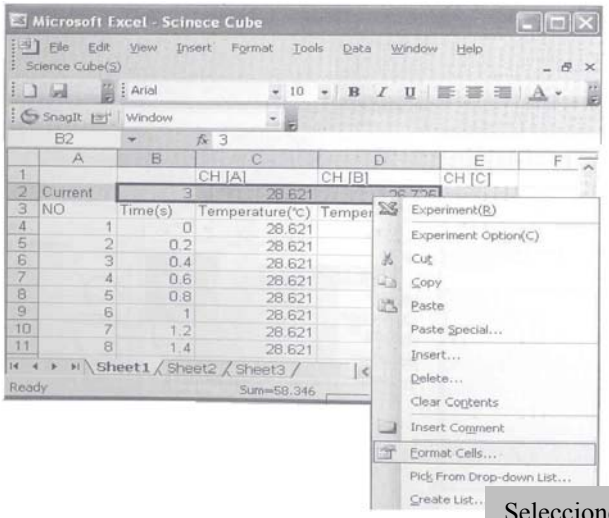


Experimento	Rango de configuración
PWM	0-99
Voltaje CD	0-5.0 V
Onda senoidal Onda cuadrada Onda triangular Onda diente de sierra (ascendente) Onda diente de sierra (descendente)	0-1000 Hz

Cambiando el formato De los datos

- **Aumento del tamaño de los datos durante el experimento.**

1. Los valores estimados en tiempo real de los datos adquiridos a través de los canales A, B y C son almacenados en las celdas C2, D2 y E2., si selecciona las celdas anteriormente mencionadas y presiona el botón derecho del Mouse, usted podrá cambiar el formato de las celdas.
2. Si cambia el tamaño de la letra en la ventana "Formato de Celda" usted podra aumentar o cambiar el tipo de letra que quiera que sea desplegado.



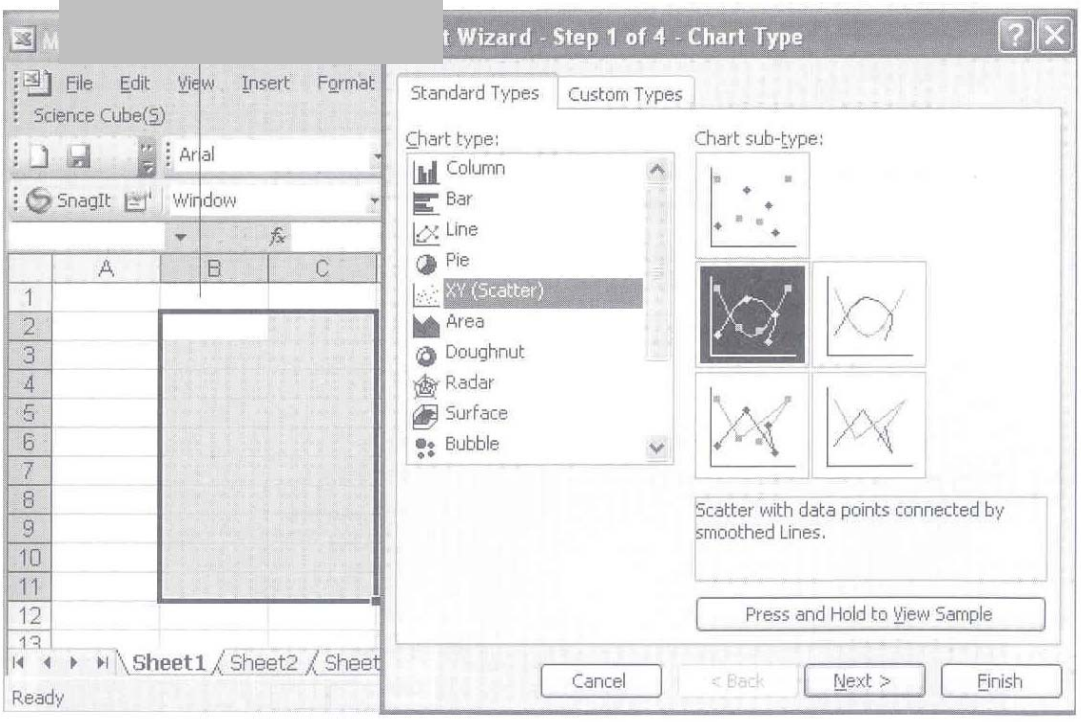
Seleccione el bloque de celdas que desea cambiar, presione el botón derecho del Mouse y podrá aplicar una gran variedad de cambios en el formato de las celdas.

Haciendo gráficas de los Experimentos

- **Haciendo gráficas con el asistente para gráficos.**

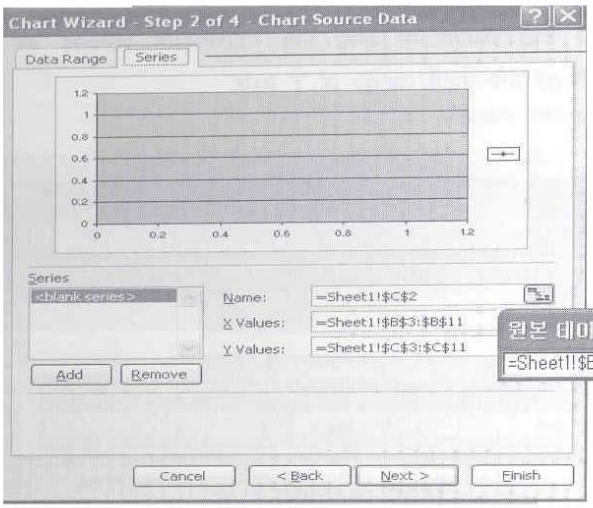
1. Si desea hacer gráficas de forma automática durante algún experimento, solo tiene que establecer el rango de celdas que desea graficar con el asistente de graficos (recuerde que los datos obtenidos en el experimento son almacenados apartir de las celdas C4, D4 y E4).
2. Realice una gráfica de dispersión como ejemplo. Seleccione la opción [grafico] del menú [insertar], o el icono [Asistente para graficos] ubicado en las barras de herramientas y seleccione el tipo de grafico.

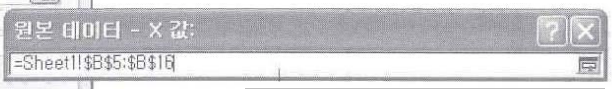
Si selecciona un rango de celdas del área de trabajo y genera una gráfica antes de empezar el experimento, los datos obtenidos serán reflejados en el grupo de celdas y en la gráfica al mismo tiempo de forma automática.



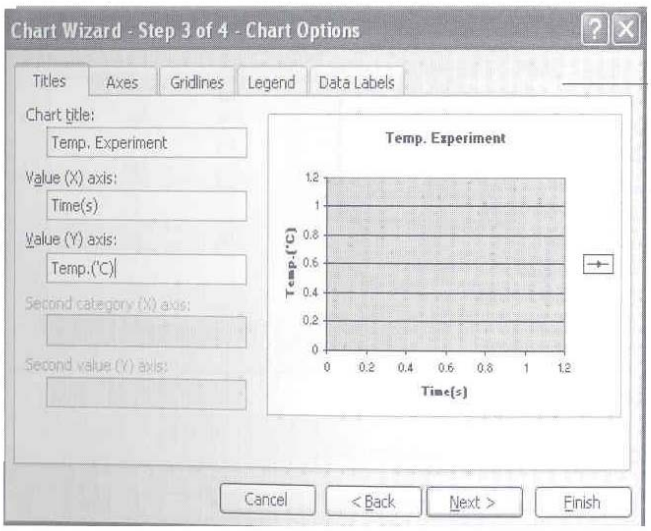
Haciendo gráficas de los Experimentos	3. Elija el tipo de gráfica y el rango de datos que serán representados en ella. Confirme o configure los rangos de valores de los ejes X y Y. 4. Elija o introduzca el titulo de la gráfica, de los ejes y las escalas en la ventana correspondiente a dichas configuraciones.

Por ejemplo, para el caso de un experimento de temperatura. Elija el rango de celdas de tiempo como los valores para el eje X y el rango de celdas de temperatura como los valores para el eje Y. En el área de trabajo, el tiempo es almacenado bajo la celda B4, y los valores de las temperaturas registradas son guardados bajo la celda C4.



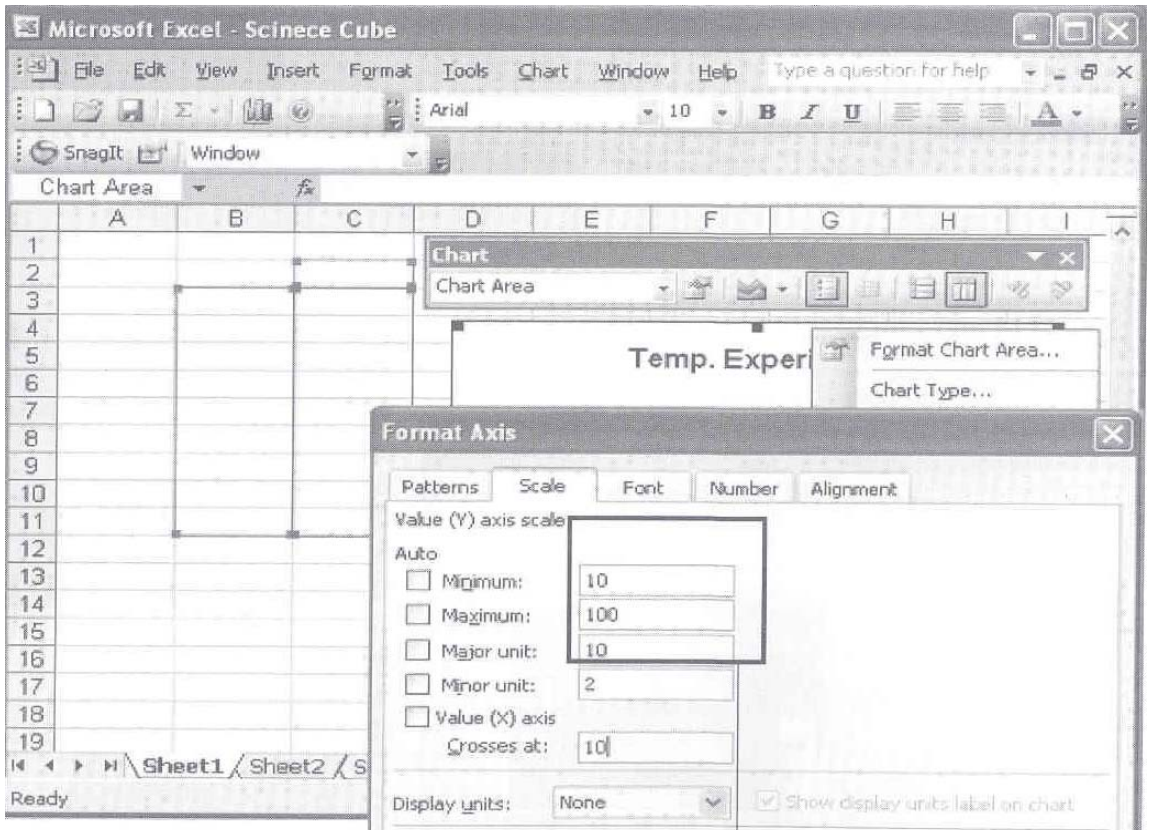


Usted puede elegir el rango de celdas para asignar valores en los ejes X y Y.



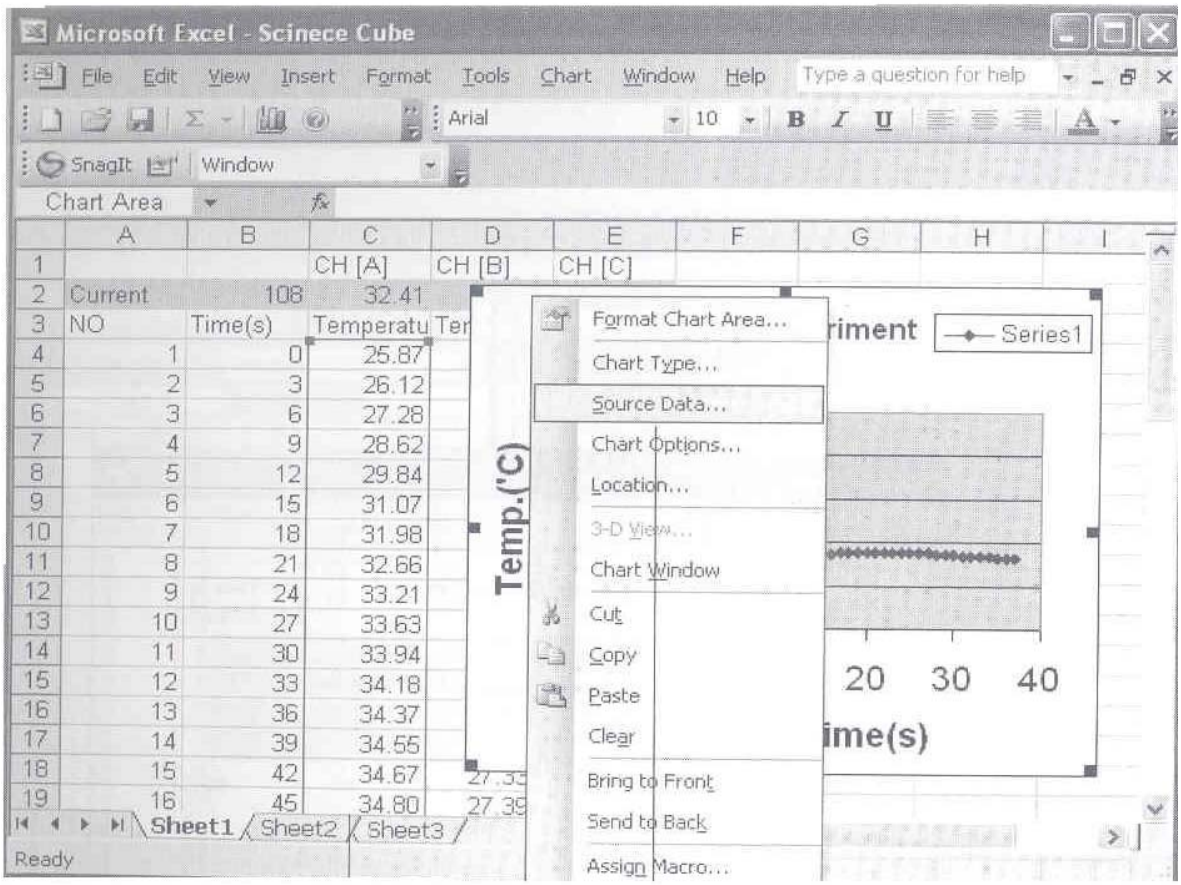
En las opciones de gráfico puede elegir o ingresar el titulo del gráfico, el nombre de las escalas, etc.

Haciendo gráficas de los Experimentos	5. Si selecciona la gráfica completa y presiona el botón derecho del Mouse, podrá reconfigurar la forma de la gráfica, opciones de los datos, etc. ▪ **Configurando la escala de los ejes X y Y.** 1) Si da doble clic sobre la escala de los ejes, podrá cambiar el formato de los mismos. 2) Introduzca el valor mínimo y el máximo que se reflejara en el eje Y.



si hace doble clic sobre la escala del eje Y, podrá cambiar el formato del eje. Introduzca los valores mínimo y máximo para los datos mostrados en la escala de este eje. (ejemplo, temperatura entre 10ºC y 100ºC)

	Empezar a experimentar
Haciendo gráficas de los Experimentos	▪ **Cambiando el rango de datos de los ejes X y Y.** 1. Si desea graficar mas datos que los que selecciono inicialmente, usted puede reestablecer el rango de datos de la gráfica. 2. Elija el tipo de gráfico y el rango de datos que desea graficar. Posteriormente confirme su elección o reconfigure nuevamente el rango de valores para los ejes X y Y. 3. Seleccione e introduzca el titulo de la gráfica y los ejes en la ventana correspondiente a estas configuraciones.

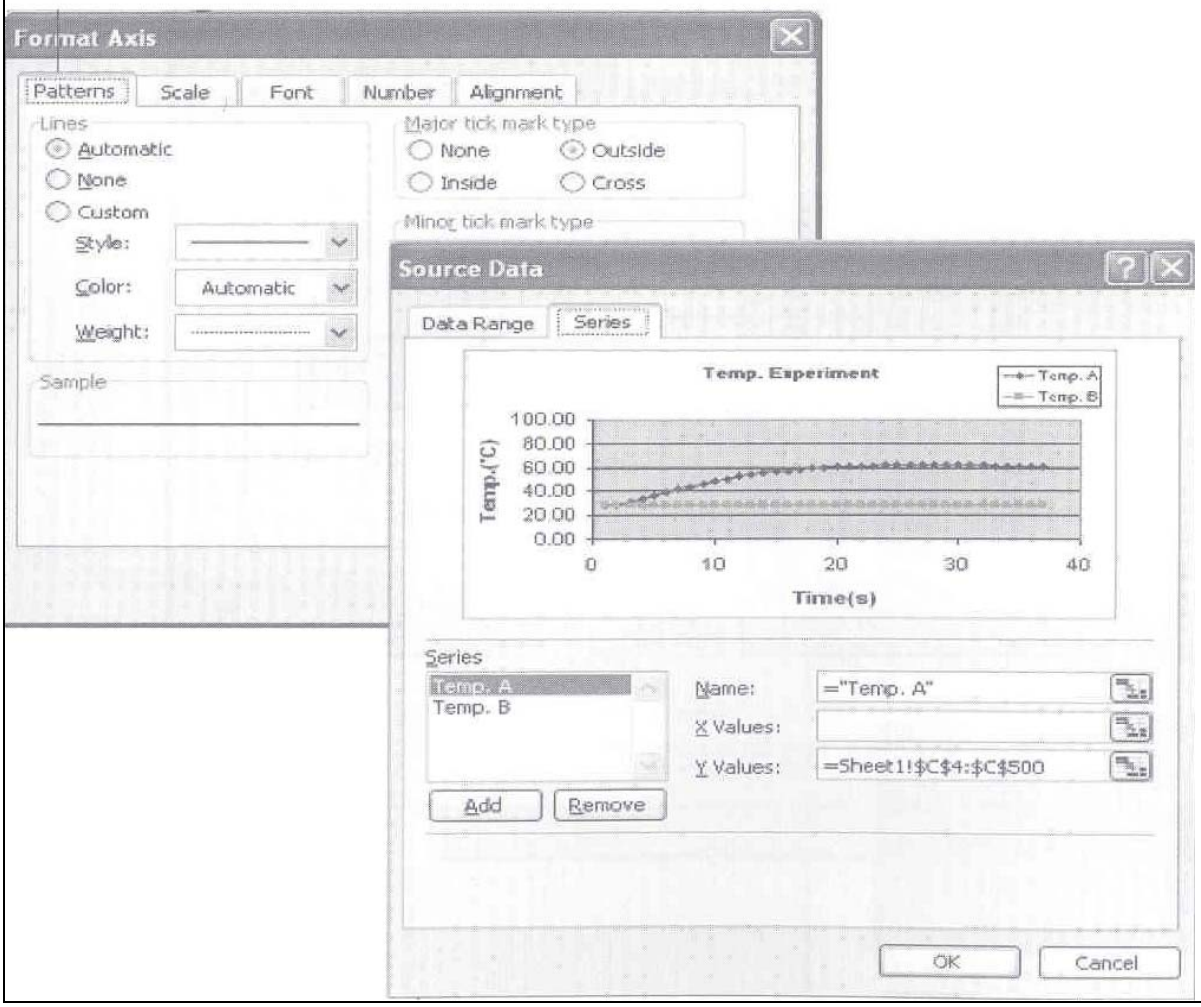


Si los datos guardados son más que los datos anteriormente seleccionados, configure el rango nuevamente. Modifique el rango original de los datos utilizados en los ejes X y Y.

	Empezar a experimentar
Haciendo gráficas de los Experimentos	▪ **Graficando más de dos rangos de datos** 1. Usted puede graficar mas de dos sistemas de datos en una sola gráfica. Por ejemplo, esto es usado para realizar comparaciones entre las lecturas obtenidas por dos diferentes sensores. Puede indicar la escala de tiempo en el eje X y los dos diferentes rangos de temperatura en el eje Y. 2. Elija la gráfica, presione el botón derecho del Mouse y elija la opción “datos de origen”. Elija la

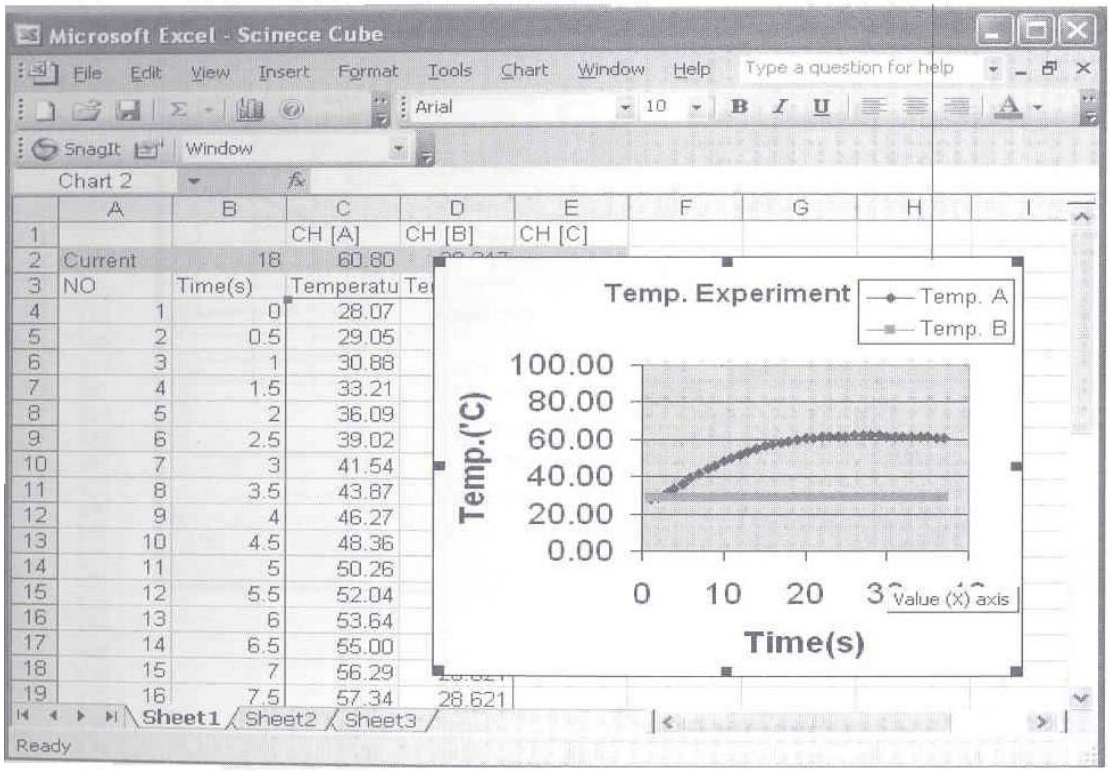
	opción “agregar” ubicada en la pestaña “serie” e introduzca un nombre. Elija los mismos valores para el eje X pero seleccione las diferentes series de valores que desea comparer para el eje Y. Si el nuevo rango de datos obtenido provienen del canal [B], el rango de celdas inicia en D4.

Si desea hacer mas de dos gráficas, cambie el estilo en que serán desplegadas y cambie el rango de los datos de origen.



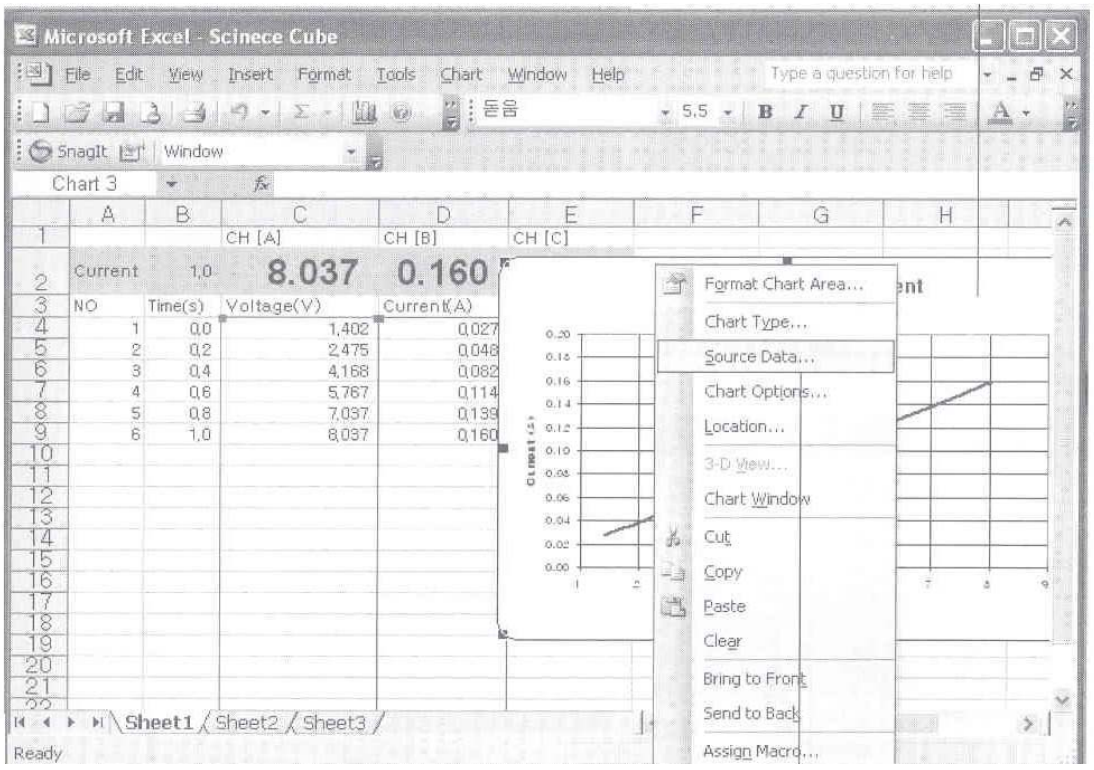
Haciendo gráficas de los Experimentos	3. La interfase tiene tres canales de entrada, por lo que en un mismo experiemento usted podrá realizar hasta tres graficos comparativos diferentes. Si desea realizar una comparación de un mayor número de mediciones, copie el resultado de varios experimentos en un nuevo documento y realice la gráfica a partir de los datos obtenidos.

Si agrega los datos obtenidos en otros experimentos, podrá trazar más de dos fiuentes de datos en una misma gráfica.



	Empezar a experimentar
Haciendo gráficas de los Experimentos	▪ **Graficando dos rangos de datos como una sola grafica X-Y.** 1. Usted puede dibujar dos rangos diferentes de datos en una sola gráfica. Por ejemplo, si desea graficar el voltaje y la corriente electrica obtenidas en un experimento, puede poner el voltaje en el eje X y la corriente electrica en el eje Y. 2. Elija los datos de origen para los ejes X y Y .

Puede graficar dos series de resultados en una sola gáafica X-Y. Por ejemplo, en la imagen se muestran dibujados la relación entre la corriente y el voltaje.



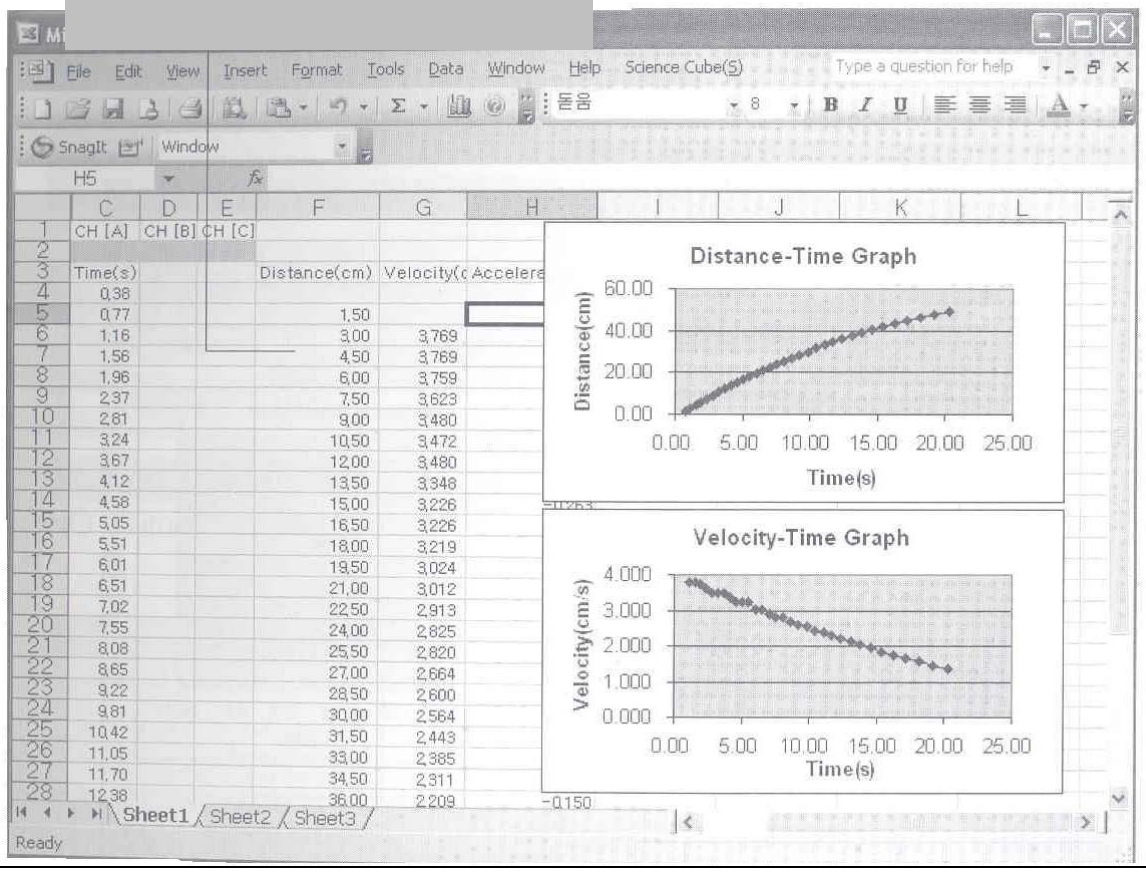
Para cambiar el rango de datos representados, presione el botón derecho de Mouse después de haber seleccionado la gráfica y seleccione la opción “datos de origen”

Aplicando formulas a los datos obtenidos

- **Calculando el tiempo, distancia, velocidad y aceleración.**

1. Usted puede guardar el movimiento de un objeto a través del tiempo con ayuda del temporizador digital.
2. Conecte el equipo para sensar el tiempo/movimiento en la Interfase o conecte una señal de estrobo al bloque de terminales directamente. Configure el temporizador e introduzca la cantidad de muestras que requiera. Por ejemplo, si conecta el equipo de grabación al canal [A], el resultado del experimento puede ser parecido a la gráfica mostrada en la figura,

Puede calcular la distancia, la velocidad y la aceleración de un objeto usando el sensor de movimiento/tiempo o el bloque de terminales.



Aplicando formulas a los datos obtenidos

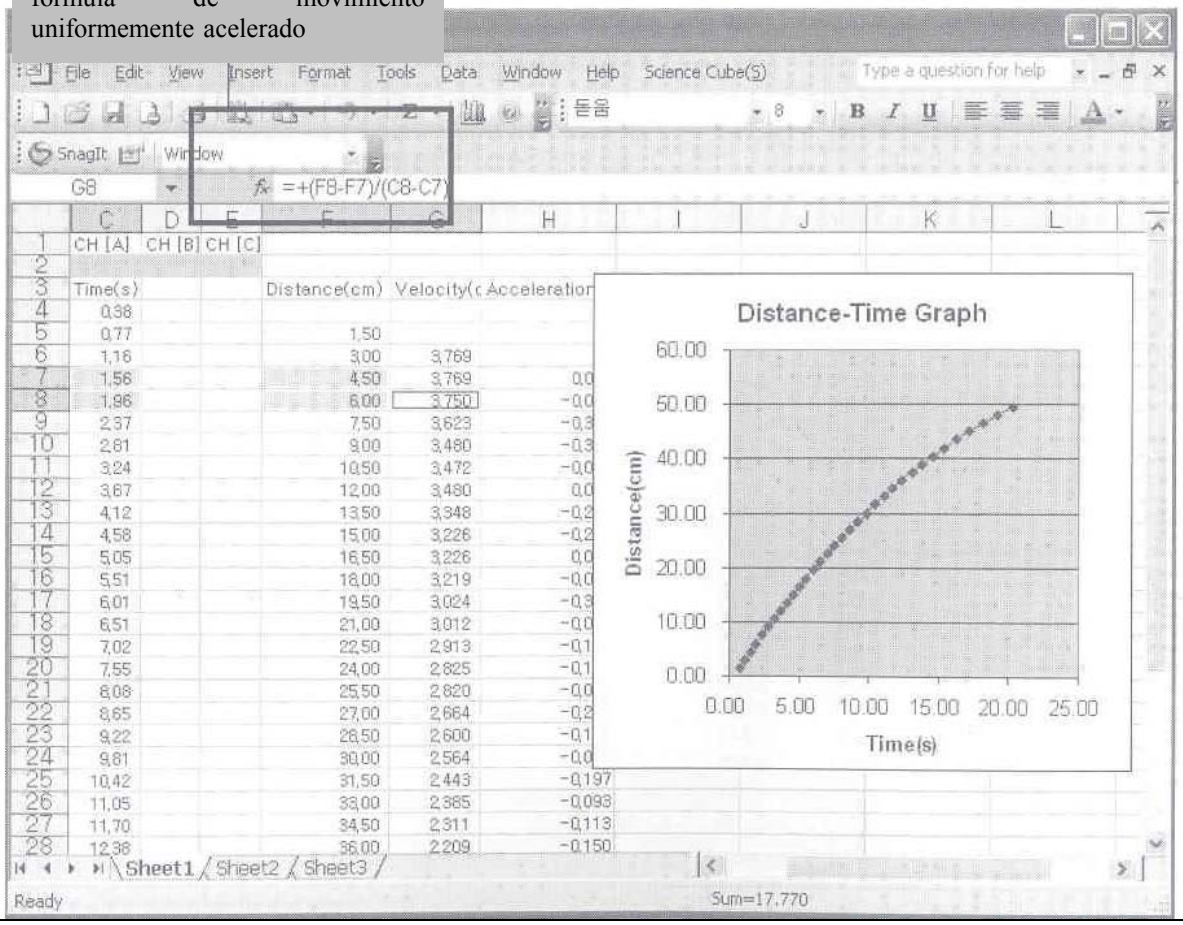
3. El equipo para el sensado de movimiento a través del tiempo es a base de una polea ranurada o de una tira seccionada, por lo que la distancia es regular. Debe configurar la formula que necesita en una celda ubicada después de la columna F, ya que los datos adquiridos en un experimento son guardados en las columnas C, D y F.
4. Para saber mas acerca de la aplicación de formulas, lea el manual de Microsoft Excel.

- Aplicando Formulas de calibración

Las formulas de calibración pueden ser usadas cuando el usuario fabrica sus propios sensores, introduzca el voltaje registrado por el sensor al bloque de terminales y aplique la formula de calibración a los datos obtenidos.

(Nota: No introduzca voltajes mayores a 5V en el bloque de terminales)

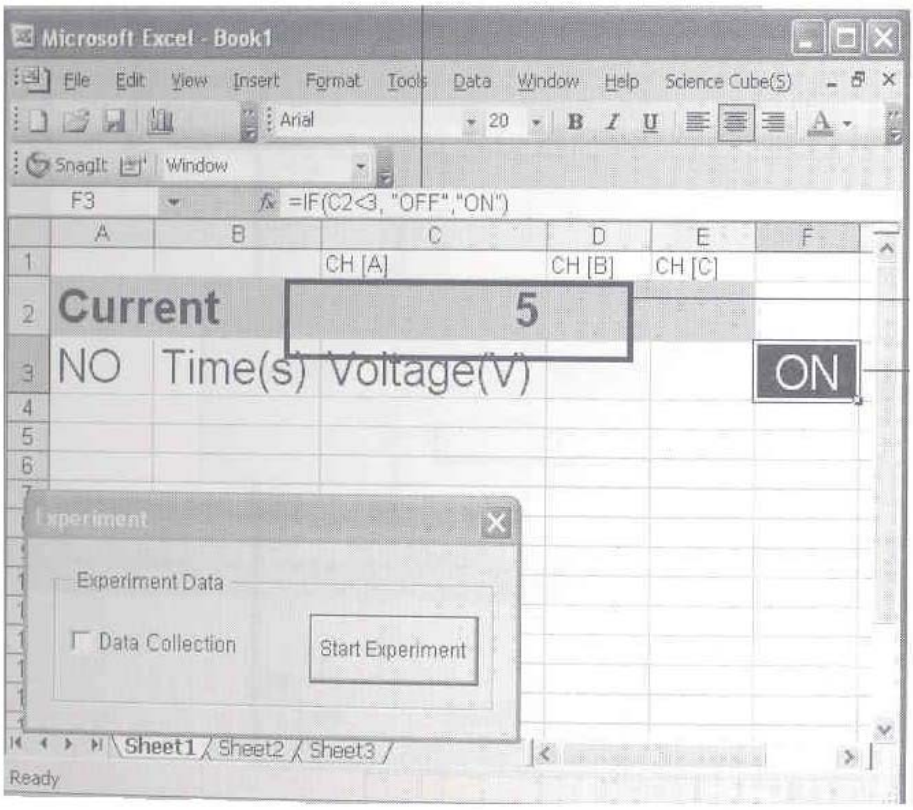
Este es el resultado de aplicar la formula de movimiento uniformemente acelerado



CH [A]	CH [B]	CH [C]				
Time(s)			Distance(cm)	Velocity(c	Acceleration	
0,38						
0,77			1,50			
1,16			3,00	3,769		
1,56			4,50	3,769	0,0	
1,96			6,00	3,750	-0,0	
2,37			7,50	3,623	-0,3	
2,81			9,00	3,480	-0,3	
3,24			10,50	3,472	-0,0	
3,67			12,00	3,480	0,0	
4,12			13,50	3,348	-0,2	
4,58			15,00	3,226	-0,2	
5,05			16,50	3,226	0,0	
5,51			18,00	3,219	-0,0	
6,01			19,50	3,024	-0,3	
6,51			21,00	3,012	-0,0	
7,02			22,50	2,913	-0,1	
7,55			24,00	2,825	-0,1	
8,08			25,50	2,820	-0,0	
8,65			27,00	2,664	-0,2	
9,22			28,50	2,600	-0,1	
9,81			30,00	2,564	-0,0	
10,42			31,50	2,443	-0,197	
11,05			33,00	2,385	-0,093	
11,70			34,50	2,311	-0,113	
12,38			36,00	2,209	-0,150	

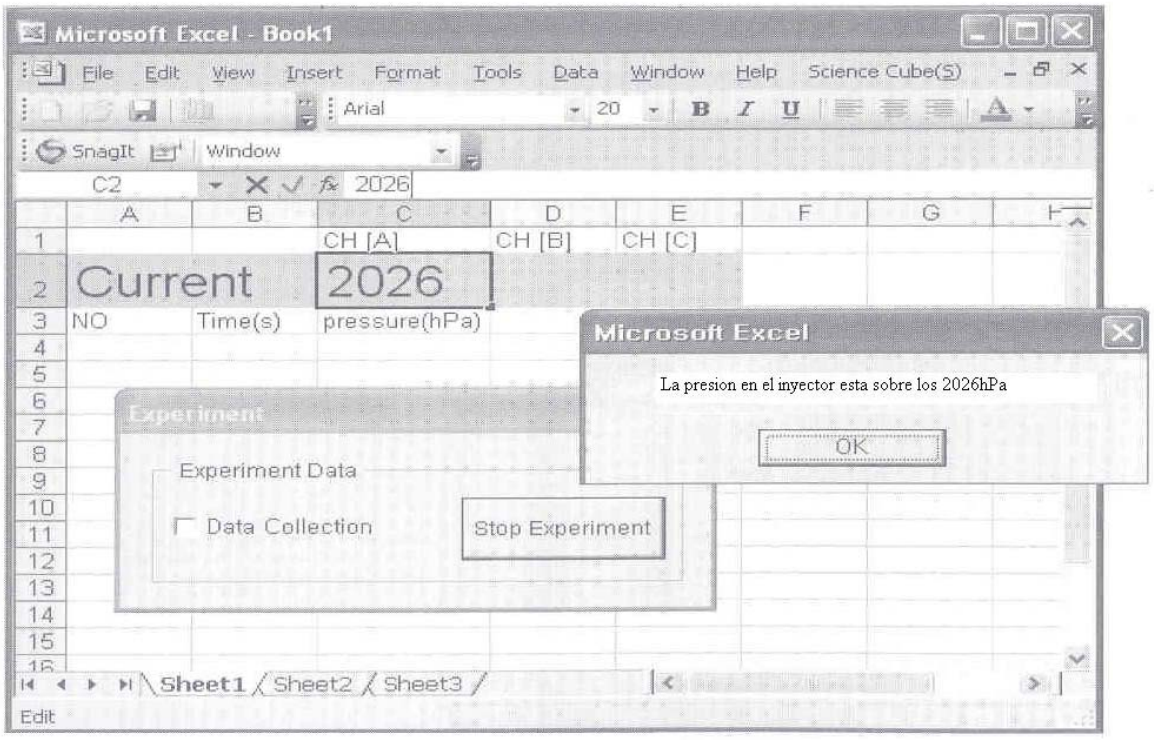
	Empezar a experimentar
Aplicando formulas a los datos obtenidos	▪ **Estimando las condiciones de los valores de entrada** Usted puede estimar los valores de entrada en condiciones regulares e indicar el resultado en cualquier celda. Por ejemplo, puede desplegar la palabra "ON" cuando un voltaje de entrada es mayor a los 3V y la palabra "OFF" cuando el voltaje de entrada este por debajo de los 3V. Usted puede desplegar varios mensajes de error, peligro. Instrucciones, etc. Dependiendo de las condiciones que se presenten en la entrada del sistema. Puede personalizar los mensajes que se desplegaran de acuerdo a cada experimento.

Por ejemplo, puede desplegar la palabra “ON” para voltajes mayores a los 3V y “OFF” para los menores.



La figura muestra como es que puede hacer una presentación personalizada de los datos obtenidos.

	Empezar a experimentar
Usando Visucal Basic en Excel	▪ **Usando VB en Excel.** Usando una macro y VB, puede realizar programas para ejecutar tareas especificas en el espacio de trabajo de Excel. Si necesita mas información acerca de macros y VB, lea el manual de Excel. ▪ **Configurando un cuadro de dialogo (ejemplo del manejo de VB en Excel)** Este punto trata acerca de la forma de configurar un cuadro de mensaje en Excel. Si el valor esperado de entrada del canal [A], ubicado en la celda C2 cambia y llega a un valor que nos interese, puede ser desplegado un cuadro de dialogo haciendo alguna indicacion. Por ejemplo, cuando es empujado el piston de un inyector, si la presion del aire esta por encima de los 2026 hPa, la frase "La presion esta sobre los 2026 hPa" aparecera en la pantalla.

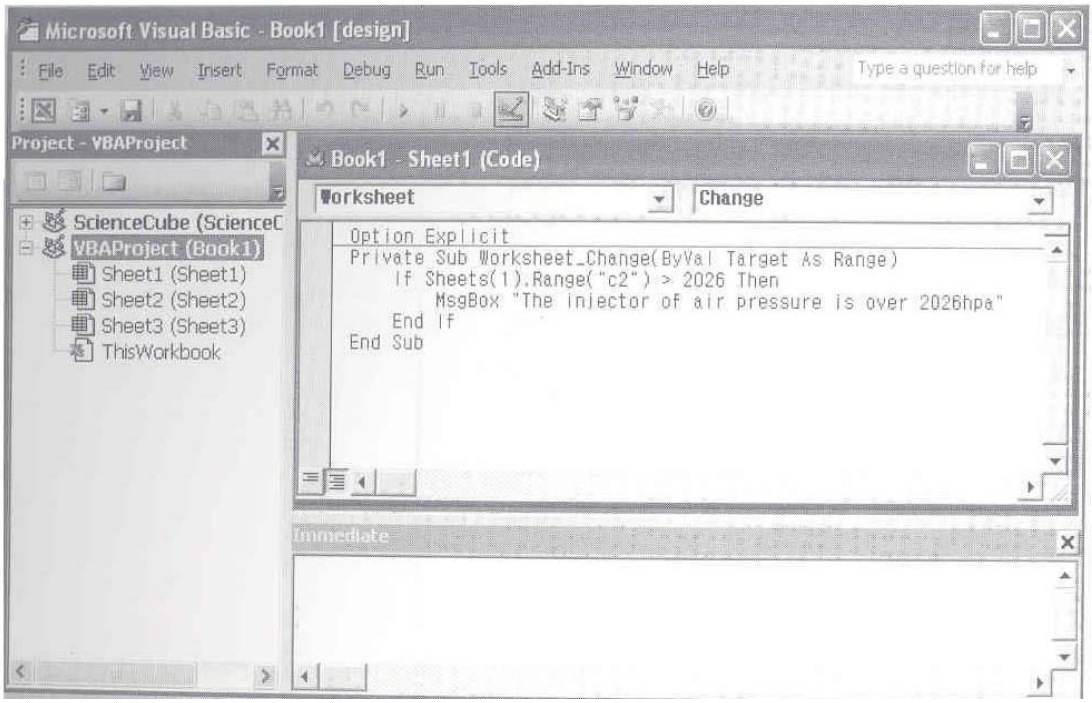

Microsoft Excel - Book1
File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Science Cube(S)
Arial 20
SnagIt Window
C2 2026
CH [A] CH [B] CH [C]
Current 2026
NO Time(s) pressure(hPa)
Experiment
Experiment Data
Data Collection
Stop Experiment
Microsoft Excel
La presion en el inyector esta sobre los 2026hPa
OK
Sheet1 Sheet2 Sheet3
Edit

Usando Visucal Basic en Excel

- **Usando codigos de VB**

Hasta ahora, hemos aprendido acerca de la experimentación con ayuda de Excel. Si es bueno en el uso de Excel, podrá cambiar varios experimentos fácilmente. Además , si sabe generar codigos de VB en Excel podra hacer los experimentos mas interesantes. En la imagen se muestra un ejemplo de codigo generado en VB.

Si abre el editor de visual Basic ubicado dentro de la opcion “Macros” del menú herramientas, aparecerá la ventana del editor de VB como la mostrada en la imagen.



- **Haciendo un programa de experimentación en VB**

Si desea realizar un programa de experimentación en VB lea las regulaciones de Interfase que estan en el foro en linea del producto.

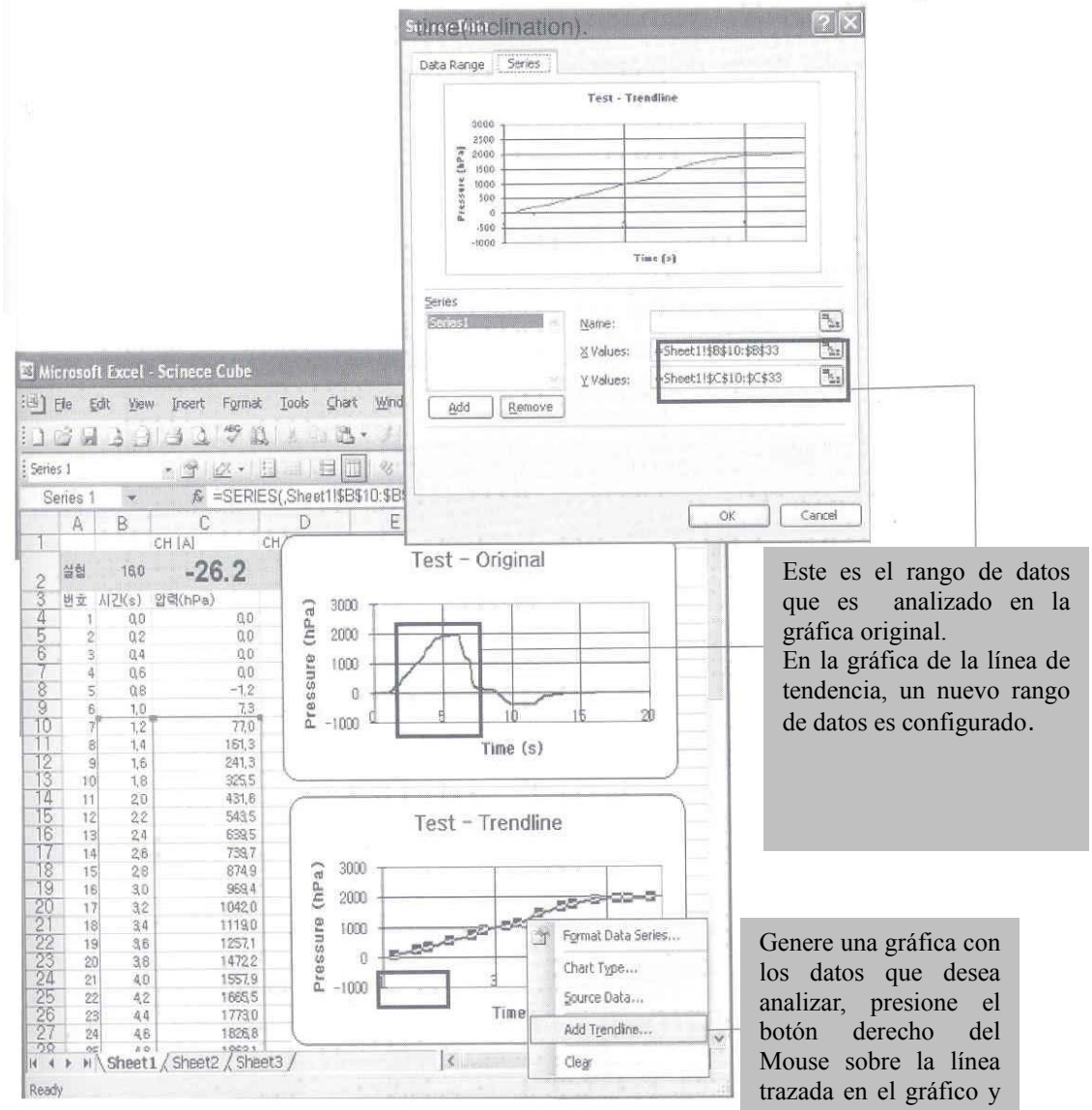
3

EXPERIMENTOS

Experimentación practica con Excel.

Esta parte trata acerca de cómo usar Excel en experimentos científicos. Si usted no tiene conocimientos acerca del manejo de Excel, le mostraremos la forma de realizar experimentos con solo unos clics.

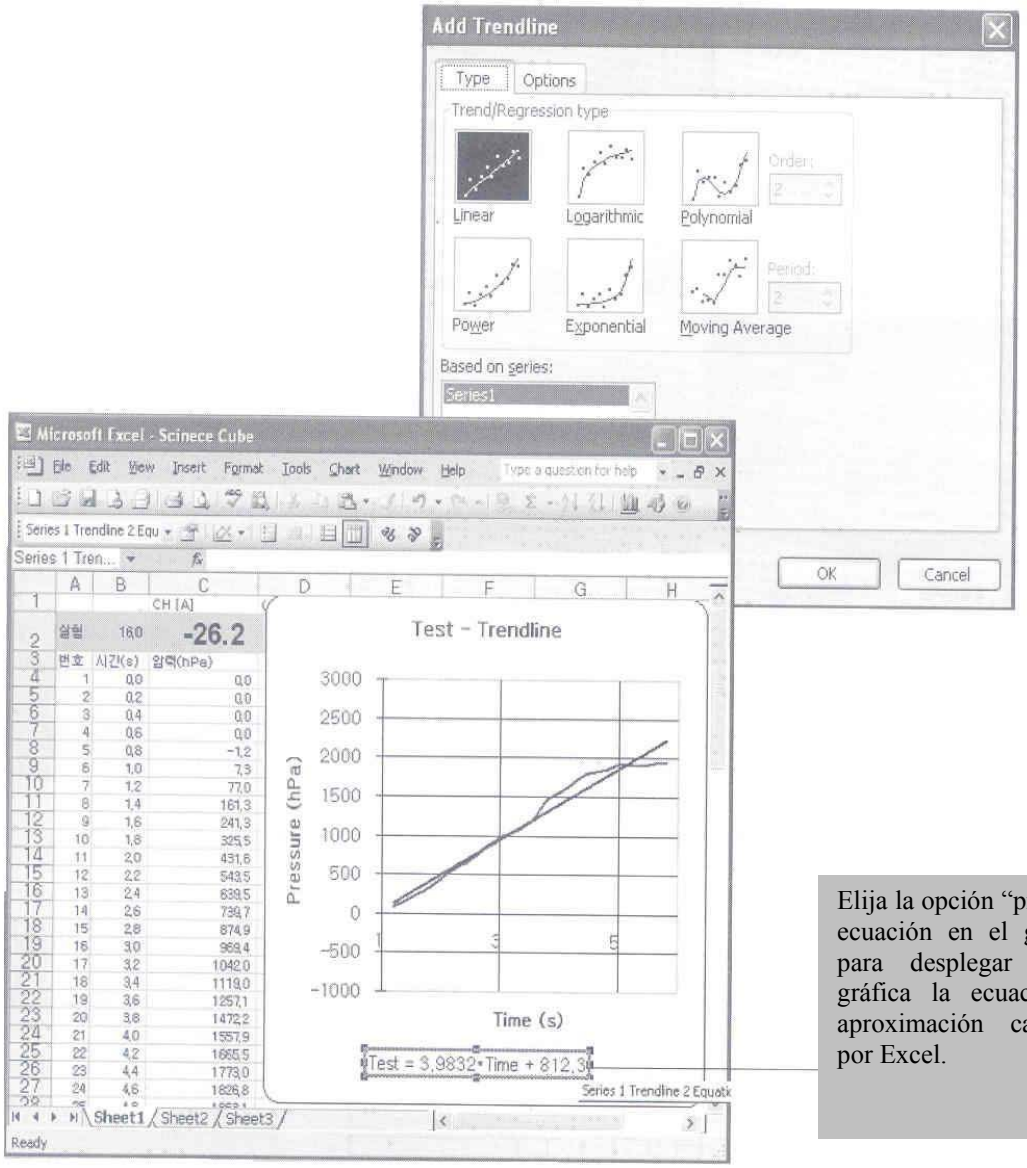
	Experimentación con Excel.
Experimentación practica Con Excel.	Desde ahora, le mostraremos la forma más sencilla de realizar experimentos con la ayuda de Excel. Si los estudiantes no están familiarizados con el uso de Excel, el profesor puede ayudarlos a realizar los experimentos. **1) Dibujando graficas de forma automática a lo largo de un experimento.** Usted puede realizar experimentos de forma inmediata con solo hacer clic en la opción [Experiment] ubicada en el menú [interfase] en Excel. Si configura una gráfica antes de empezar un experimento, ésta se dibujara de forma automática mientras dure el experimento. 1. Primero, una vez que haya terminado los preparativos físicos para el experimento, elija la opción [Experiment] en el menú [Interfase], de esta forma podrá observar como los datos obtenidos son almacenados en las correspondientes celdas del documento. Detenga el experimento y realice una gráfica con la ayuda del asistente para gráficos. 2. Dibuje una gráfica de dispersión utilizando el asistente de gráficos. Por ejemplo en un experimento de preparación de bebidas, puede ser representado el tiempo desde el inicio del experimento hasta el final del mismo, mientras que el eje Y puede ser configurado para representar la temperatura del proceso a lo largo del experimento. 3. Establezca los rangos que serán mostrados en los ejes X y Y con la ayuda del menú "Datos de Origen". 4. Elija el color y la forma de la gráfica con la ayuda del menú "Tipo de Gráfico" que puede ejecutar seleccionando el área de la gráfica con el clic derecho de Mouse. 5. Configure el formato de los datos almacenados en las celdas del área de trabajo. 6. Una vez realizado esto, guarde el archivo de Excel.
Experimentación practica Con Excel.	**2) Analizando la relación entre los ejes X y Y. (calculando la línea de tendencia)** La formula que relaciona al eje Y con el X puede ser obtenida mediante el cálculo de la línea de tendencia. Por ejemplo, usted puede analizar el resultado del experimento calculando el cambio en la tendencia a través del tiempo (inclinación).



Este es el rango de datos que es analizado en la gráfica original.
En la gráfica de la línea de tendencia, un nuevo rango de datos es configurado.

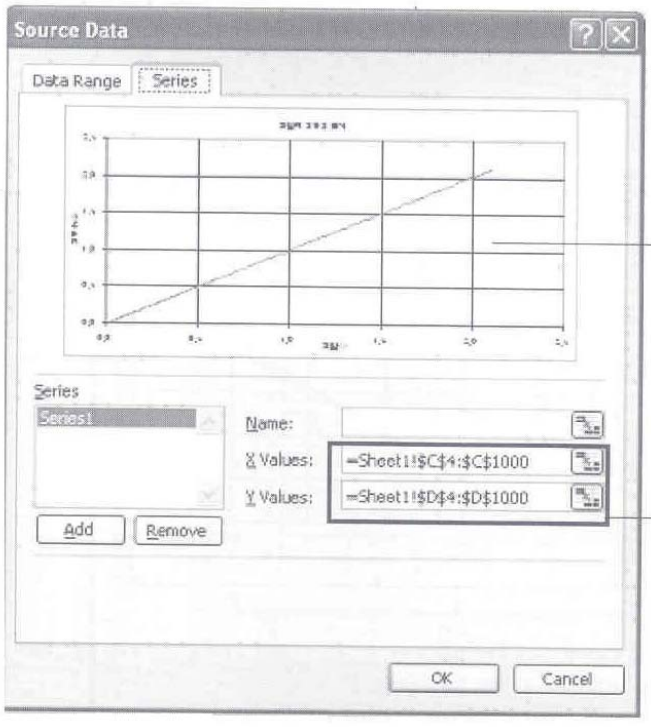
Genere una gráfica con los datos que desea analizar, presione el botón derecho del Mouse sobre la línea trazada en el gráfico y elija la opción “agregar línea de tendencia”

	Experimentación con Excel.
Experimentación practica Con Excel.	1. Configure un nuevo rango de datos para obtener su línea de tendencia. 2. Dibuje la línea de tendencia con la ayuda de la opción "agregar línea de tendencia" 3. Elija el tipo de tendencia que desea observar.



Elija la opción "presentar ecuación en el gráfico" para desplegar en la gráfica la ecuación de aproximación calculada por Excel.

	Experimentación con Excel.
Experimentación practica Con Excel.	**3) Experimentos con graficas X-Y en tiempo real.** Hasta ahora, las explicaciones han sido tomando al eje Y como función del tiempo en el eje X. sin embargo, si la variable, tiempo, no es importante, hay otra forma de generar graficas. Si cambia el rango de cantidades. a) Dibuje la gráfica de dispersión con la ayuda del asistente de gráficos. Configure el rango de datos para el eje X pero no utilice la serie de datos en la columna B de la hoja de cálculo, la cual representa el tiempo. Utilice la serie de datos de la columna C (CH A). Y ahora establezca los valores para el eje Y los datos obtenidos por el sensor B, ubicados en la columna D. b) Configure los valores mínimo y máximo para los ejes X e Y.

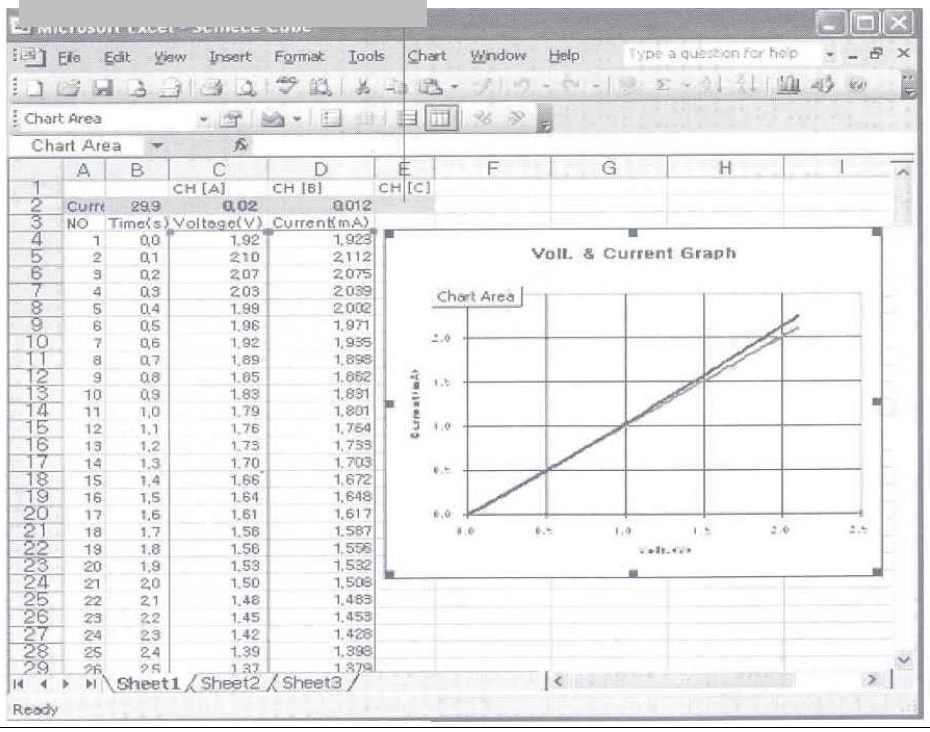


Por ejemplo, si realiza un experimento acerca de la relación entre el voltaje y la corriente eléctrica en un circuito (ley de Ohm) puede indicar las lecturas de voltaje en el eje X y las lecturas obtenidas de la corriente eléctrica en el eje Y.

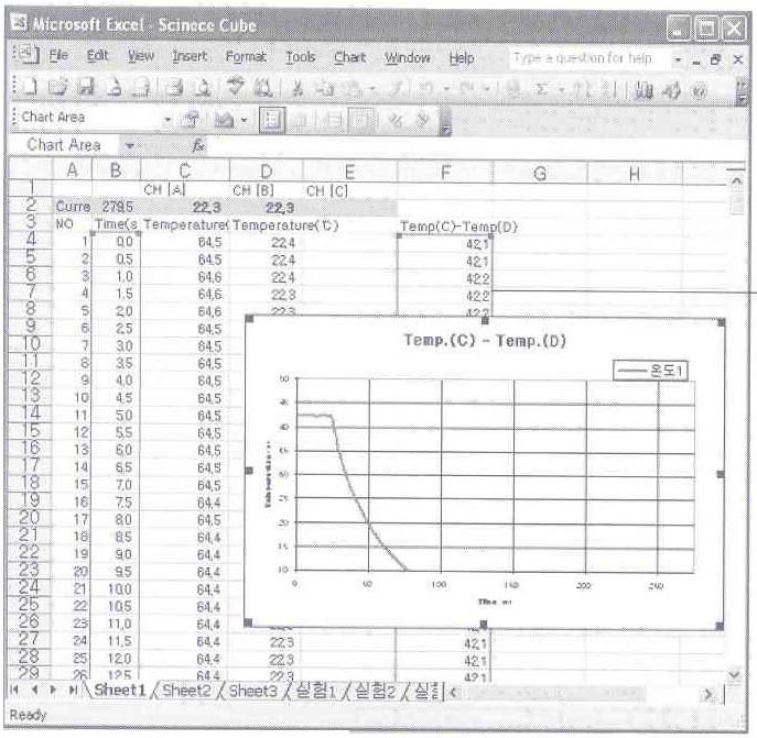
Las cantidades obtenidas por el sensor del CH A son configuradas en el eje X y las cantidades obtenidas por el sensor CH B son configuradas en el eje Y de la gráfica.

Experimentación practica Con Excel.	c) Si realiza el experimento después de haber completado la configuración de la grafica X-Y, los datos serán almacenados en las celdas de la hoja de calculo de acuerdo al paso del tiempo, pero en la gráfica solo se verán reflejados los cambios registrados entre las cantidades configuradas en los ejes X y Y. d) De esta forma, los datos son almacenados continuamente en las respectivas columnas a lo largo del tiempo de duración del experimento, por lo que solo podrá realizar gráficas X-Y con los datos capturados durante ese periodo de tiempo.

Los rangos de datos reflejados en la gráfica son los obtenidos por los sensores en el CH A (columna C) y el CH B (columna D).



	Experimentación con Excel.
Experimentación practica Con Excel.	**4) Aplicando formulas a los datos** Cuando es utilizada la Interfase, los datos obtenidos en los experimentos son almacenados en las columnas C, D y E del área de trabajo en Excel. Pero si a los datos se les aplica una formula, podrá almacenarlos en otras celdas para de esta forma trabajar con ellos como datos de referencia para gráficas o futuros cálculos. Por ejemplo, una vez indicada las diferencias entre los datos de la columna C y D en la columna F, podrá generar una gráfica utilizando estos últimos resultados. 1. Dibuje una gráfica de dispersión con ayuda del asistente de gráficos y elija la columna de resultados como el rango de datos para uno de los ejes de la grafica. 2. A los datos obtenidos por la interfase le podrá aplicar cualquier formula que necesite.



En este ejemplo se aplico una formula a los datos de las columnas C y D, almacenando los resultados en la columna F. Para de este forma generar una grafica con los nuevos datos procesados.

4

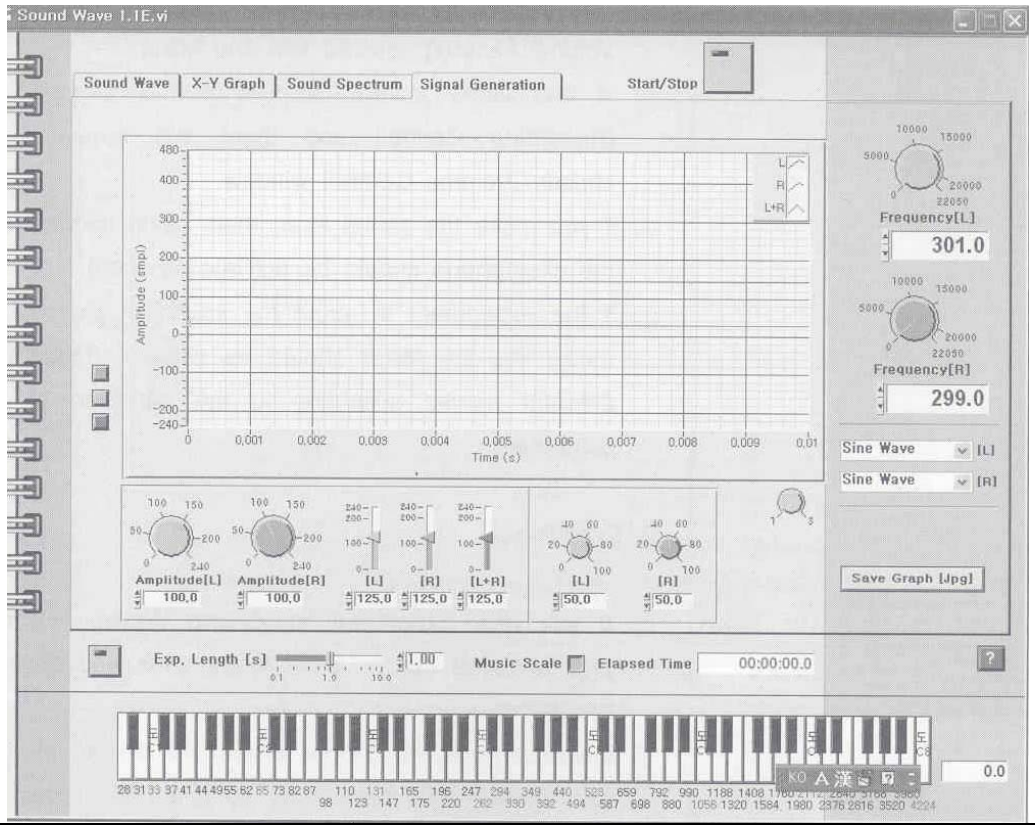
EXPERIMENTOS

Experimentación científica en acústica.

Interfase soporta los programas "Sound Wave" y "Sound Pitcher". Estos programas están especialmente diseñados para realizar experimentos relacionados con el sonido. Utilizando estos programas, podrá realizar experimentos acerca de la amplitud, frecuencia, ondas, etc. Además de que tendrá la posibilidad de analizar las frecuencias sonoras de forma profesional mediante la aplicación de la transformada rápida de Fourier (FFT).

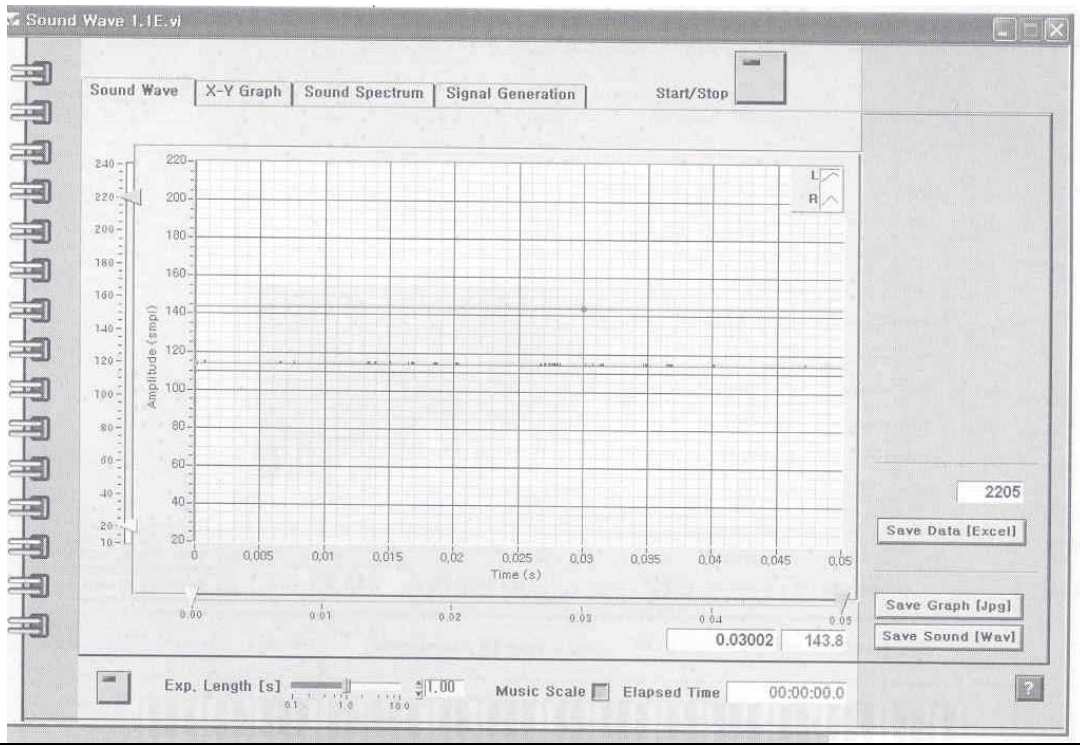
"Sound Wave" puede ser utilizado tan solo con la conexión de un micrófono directamente a la computadora.

Experimento de Producción de sonido	▪ **Sound Wave – (Producción de Sonido)** Experimento de producción de sonido De entre las pestañas ubicadas en la parte superior de la ventana, seleccione la opción [signal generation]. Usted puede controlar la frecuencia, la forma de onda, y la amplitud de las señales, con lo que podrá realizar una gran cantidad de sonidos. Con este programa podrá controlar las salidas izquierda y derecha de sonido de forma individual. Por lo que podrá usar esta característica para hacer pruebas de interferencia de dos sonidos con frecuencia y amplitud diferente.

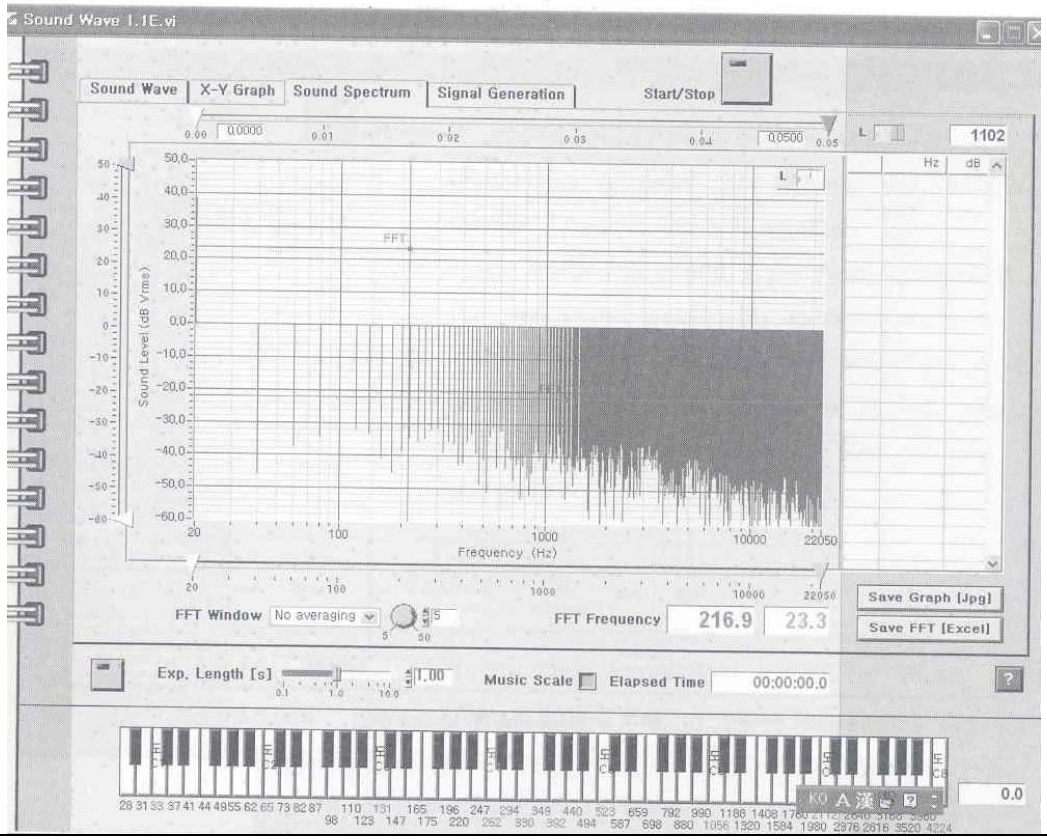


	Experimentación acústica
Experimentación con "Sound Wave"	▪ **Sound Wave - (Análisis del sonido)** Ejecute el archivo "setup.exe" ubicado en la carpeta "Sound Wave" dentro del disco de Interfase para instalar el programa. Después de haber realizado esto, encontrará un nuevo programa dentro de la carpeta [Interfase], llamado [Sound Wave] instalado en el menú "inicio". Con este programa podrá analizar la onda y la frecuencia de un sonido. 1. Preparación del equipo y del programa. 1. Conecte un micrófono a la computadora 2. Abra la ventana de control de volumen y elija la opción "propiedades" dentro del menú "opciones". 3. Dentro del menú de propiedades elija la opción "grabación" y también seleccione las opciones "micrófono" y "mezcla de salida de onda" ubicadas abajo en la misma ventana. 4. Presione el botón "aceptar " y podrá ver como la ventana cambia a una nueva con el nombre "control de grabación" con las opciones elegidas anteriormente. 5. Si realiza experimentos con la ayuda de un micrófono, éste deberá estar activado. 6. Si el experimento se realizara sobre una pista de música, el mezclador deberá estar activado. (el mezclador puede tener nombres diferentes, dependiendo de cada computadora) 2. Experimento 1. Si realiza un experimento en [Sound Wave], podrá observar las ondas generadas por un diapasón o algún otro instrumento. 2. Si cambia a la pestaña [Sound Spectrum], podrá analizar las señales con la ayuda de la transformada rápida de Fourier (FFT). Para encontrar la frecuencia de Fourier, debe mover hacia arriba o hacia abajo el cursos de la línea llamada [FFT threshold]. De acuerdo con las condiciones del umbral, los resultados son almacenados en una tabla de datos. 3. Puede guardar los resultados del sonido analizado como una hoja de cálculo en Excel o como un archivo de audio con extensión WAV.

	Experimentación acústica
"Sound Wave"	▪ **Sound Wave- (Las ondas sonoras)** Sound Wave analiza señales a una frecuencia de muestreo de 44kHz, y muestra la señal obtenida en la pantalla a intervalos de 0.08 segundos. [Exp. Length(s)] es el control del tiempo de grabación del experimento. Seleccione la opción [Save Data (Excel)] y después inicie el experimento con el botón "Start". Los datos obtenidos de la onda pueden ser salvados en un archivo de Excel y la onda puede ser guardada como una imagen (jpg) o en un archivo de audio (WAV).



	Experimentación acústica
"Sound Wave"	▪ **Sound Wave – (espectro sonoro)** Espectro sonoro Seleccione [Sound Spectrum] en la barra de pestañas de la parte superior de la ventana. [Sound Spectrum] utiliza una FFT de alta velocidad. Este espectro analiza la frecuencia de una onda en el rango de frecuencias audibles (20Hz – 20,000Hz) y muestra el resultado como una grafica FFT (en el dominio de la frecuencia), la cual puede ser grabada como una tabla de datos analizados de acuerdo al umbral FFT seleccionado[FFT threshold].



5

Información

Información de la interfase Interfase

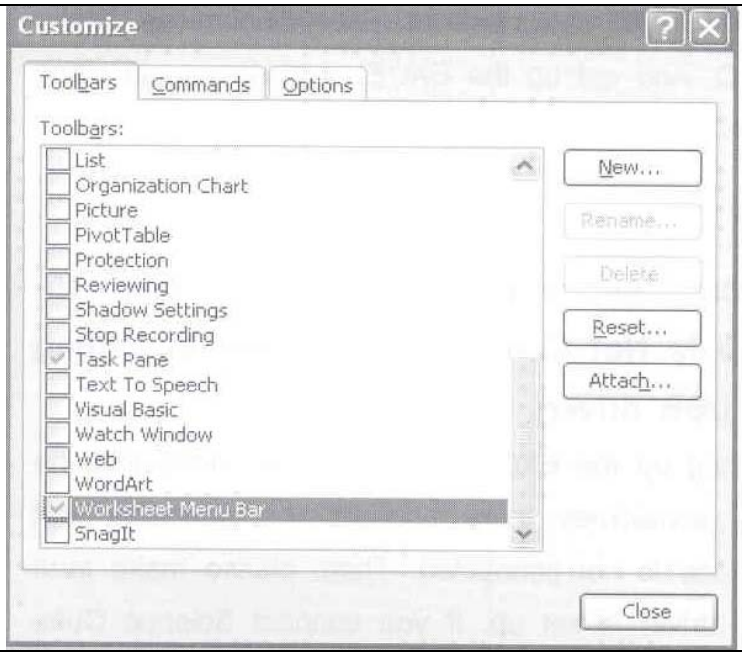
Hasta ahora, hemos aprendido el uso del equipo en la experimentación. A continuación, le daremos más información relacionada con la Interfase.

"Sound Wave" puede ser utilizado tan solo con la conexión de un micrófono directamente a la computadora.

	Información
Información Útil	▪ **Como Puedo usar el bloque de terminales?** El bloque de terminales de la interfaz Science Cube consiste en una Terminal de salida de +5V, una Terminal GND y una Terminal de entrada para cada uno de los canales. No debe exceder los +5V en las terminales de entrada (canales A, B, C) del bloque de terminales. NOTA: Si los sensores de reconocimiento automático están conectados a la interfase, no es posible utilizar el bloque de terminales. Nunca introduzca una señal eléctrica en las terminales del bloque. Si desea usar el bloque de terminales, desconecte todos los sensores de la interfase. ▪ **Que pasa si cierro el programa antes de que un experimento en curso sea terminado?** Si cierra el programa durante un experimento, la interfase no responderá cuando reinicie el programa. Para solucionar este problema, desconecte la interfase y conéctela nuevamente.

	Información
Información Útil	▪ **En Excel aparece un mensaje de instalación o de error.** Algunas ocasiones los mensajes de error o de procesos de configuración aparecen. Esto es debido a la versión de Windows y/o Excel. En estos casos siga las siguientes instrucciones: 1. Para Windows 98 Si utiliza Windows 98 descargue todas las actualizaciones posibles desde la página de Internet de Microsoft. 2. Para Excel 97 (versiones anteriores a Excel 2000) Si es usuario de Excel 97, debe actualizarlo a una versión 2000 o posterior. 3. Para otros casos (no incluidos en los números 1 y 2) Pueden presentarse problemas con la capacidad de intercambio de algunos archivos de Microsoft Excel. En este caso debe ejecutar el programa MSCOM_setup.exe ubicado en la carpeta "Excel/mscomm32" del CD, y reinstale Excel usando el archivo setup.exe ubicado en la carpeta "EXCEL". ▪ **Aparece un mensaje indicando que la interfase no esta conectada (problema en la instalación del controlador USB).** Después de haber instalado Excel y conectado la interfase, algunas veces aparece un mensaje indicando que la interfase no esta conectada. Asegúrese que esta instalado el controlador USB. Si conecta la interfase Science Cube, será reconocida e instalada automáticamente. Si este proceso no se lleva acabo de una forma correcta, debe instalar el controlador USB manualmente. Puede realizar esta tarea ejecutando el icono "sistema" ubicado en el panel de control. Si desea conocer mas detalles, consulte los servicios vía Internet.

	Información
Información Útil	▪ **Después de la configuración manual, aparece una ventana de peligro en la seguridad cuando es ejecutado Excel.** Después de la instalación manual de las funciones adicionales en Excel, se abre una ventana de alerta de seguridad de acuerdo con las políticas de seguridad de Microsoft. Si reconfigura la seguridad para las nuevas firmas digitales, la ventana no aparecerá nuevamente. Lea el manual y configure la certificación digital en "Mi PC" dentro del panel de control. (La certificación digital esta incluida en el la carpeta [Excel] dentro del CD). ▪ **Quiero borrar el menú adicional con las funciones adicionales Science Experiment en Excel.** Si desea eliminar el menú, elija la opción "personalizar" dentro de la opción "barras de herramientas" del menú "VER". Una vez que haya aparecido la ventana de personalización de los menús, presione el botón derecho del Mouse sobre el menú que desea borrar y posteriormente elimínelo.


Customize
Toolbars
Commands
Options
Toolbars:
List
Organization Chart
Picture
PivotTable
Protection
Reviewing
Shadow Settings
Stop Recording
Task Pane
Text To Speech
Visual Basic
Watch Window
Web
WordArt
Worksheet Menu Bar
SnagIt
New...
Rename...
Delete
Reset...
Attach...
Close

	Información
Información Útil	▪ **Deseo realizar mi propio programa en Excel. Como puedo realizar varios programas de acuerdo al plan de estudios?** Puede realizar programas en Excel usando Interfase de acuerdo a su plan de estudios. Si desea generar algún programa, utilice VB. Puede encontrar información acerca de la realización de programas en Excel dentro del foro de Interfase en línea. ▪ **Necesito más sensores. Puedo usar varios tipos de sensores ?** Interfase puede ser usado con sensores comprados por separado además de los sensores de reconocimiento automático suministrados. También puede usar sensores hachos por usted mismo conectándolos al bloque de terminales. Si desea utilizar sensores hechos por usted, necesitara calibrarlos. Podrá encontrar información acerca de la calibración de los sensores en el foro Interfase en línea.

Información

Lista de sensores

Código del sensor	Nombre	Unidad	Rango de operación		Resolución	Características especiales
			Mínimo	Máximo		
KDS-1009	sensor de voltaje	V	-10	+10	0.007	Cuenta con un interruptor de sobretension de ±20V incorporado
KDS-1010	sensor de corriente	A	-1	+1	0.001	Cuenta con un interruptor incorporado que resiste un exceso de corriente de ±5A
KDS-1035	galvanómetro	mA	-12.5	+12.5	0.006	Puede elegirlo de entre tres posibles rangos, de acuerdo a sus necesidades
			-1.25	+1.25	0.001	
			-0.125	+0.125	0.001>	
KDS-1001	sensor de temperatura de acero inoxidable	ºC	-25	+125	0.1	Sensor barato y popular.
KDS-1031	sensor de temperatura de acero inoxidable PT	ºC	-50	+180	0.06	El uso de platino le proporciona al sensor una mayor exactitud.
KDS-1002	termopar	ºC	-200	+1200	0.6	Cuenta con un amplio rango de operación. Además cuenta con la posibilidad de sensar temperaturas muy altas o muy bajas, que se encuentran alejadas de la temperatura normal
KDS-1034	A - Sensor de presión diferencial	hPa	-1000	+3000	1.2	Sensor de presión relativa. Calculando la diferencia con la presion de aire presente.
KDS-1032	B - Sensor de presión diferencial	hPa	-650	+650	0.34	Sensor de presión relativa. Calculando la diferencia con la presión de aire presente. Tiene un menor rango de operación, pero es más exacto.

[Nota] Si el rango de operación se encuentra vació, significa que los sensores no están incluidos en el paquete básico Interfase. Debe comprarlos por separado. Si necesita más información, puede contactarnos vía Internet.

Lista de sensores

Código del sensor	Nombre	Unidad	Rango de operación		Resolución	Características especiales
			Mínimo	Máximo		
KDS-1033	sensor de luz fotométrica	Lux	0	15000	1.6	Su velocidad de reacción a los Cambios luminosos es rápida.
KDS-1007	sensor de campo magnético	Gauss	-50	+50	0.025	Estima la velocidad de las líneas de campo magnético, cuyos ángulos de incidencia son verticales a la parte frontal del sensor
KDS-1025	sensor de movimiento	m	0.4	6.0	0.001	Estima la distancia a un objeto Usando ondas supersónicas. Puede realizar hasta 20 lecturas por segundo.
KDS-1005	Sensor de pH		0	14	0.0035	Es posible obtener resultados mas exactos cuando se realiza una calibración en una solución con pH estándar (4.0, 7.0, 10.0)
KDS-1020	Sensor de CO2	ppm	0	5000	-	
KDS-1022	sensor de oxigeno disuelto	ppm	-	-	-	
KDS-1021	Sensor de O2	ppm	-	-	-	
KDS-1006	Sensor de Fuerza	N	-50	+50	-	

[Nota] Si el rango de operación se encuentra vació, significa que los sensores no están incluidos en el paquete básico Interfase. Debe comprarlos por separado. Si necesita más información, puede contactarnos vía Internet.

Información
Interfase Lite (Lite-II)

contenido		detalles
Alimentación		USB: fuente de alimentación USB de 5V
Terminales de entrada	puerto USB	USB
Entrada	canal de entrada	3 canales (entradas analógicas)
	Formato de entrada	Sensores automáticamente reconocibles bloque de terminales temporizador digital
	Rango de Muestreo	Basado en EXCEL: 200 muestras/seg. (1 canal) 20 muestras/seg. (3 canales) (00.005s≤00.049s 1 canal de recolección de datos) (00.050s≤60.000s 3 canales de recolección de datos) ¤ Programa exclusivo: 10000 muestras/s (1 canal) 20 muestras/s (3 canales)
	cable de entrada	cable estándar 1394
Salida	canales de salida	3 canales análogos de salida
	formatos de salida	PWM onda senoidal onda cuadrada onda triangular onda diente de sierra ascendente onda diente de sierra descendente
	cable de salida	cable DIN (6 pines)
sensor automáticamente reconocido		acondicionador de señal tipo punta de prueba
condiciones de operación		Temperatura: 0ºC - 40 ºC Humedad: 25% - 90%

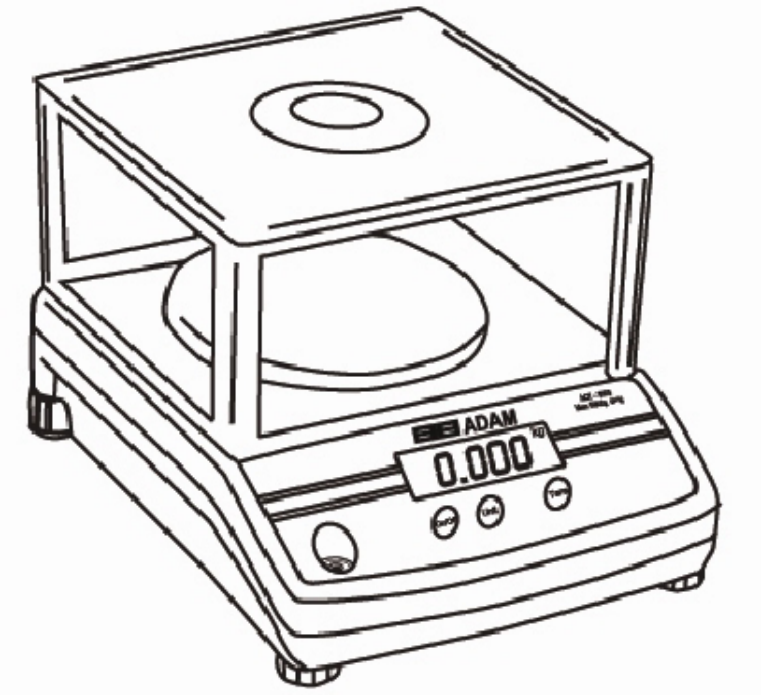
[Nota] Los estándares mostrados en la información de la interfase pueden cambiar sin previo aviso.
¤ aplicable solo en la interfase Lite-II

Información
Interfase PRO

contenido		detalles
Alimentación		Batería incorporada: 3.6V, 1200mA (celda de litio) USB: Fuente USB (5V) Fuente de alimentación CD: 5V, 700mA
Terminales de entrada	Puerto serial	RS-232C
	Puerto USB	USB 1.1
entrada	canal de entrada	3 canales análogos de entrada (ADC de 12 bits)
	Formato de entrada	Entrada analógica de 0 - 5V entradas para sensores reconocibles automáticamente entrada para temporizador digital
	Rango de muestreo	Basado en EXCEL: cada dato es recolectado en 0.05 - 60 seg. usando- 1 canal: 200 muestras/s 3 canales: 20 muestras/s programa exclusivo: recolección a alta velocidad- máximo 10,000 muestras/s
	cable de entrada	cable sensor de 6 pines
Salida	canal de salida	1 canal digital de salida (Mini Din de 6 pines)
	cable de salida	Cable Mini Din (6 pines)
sensor automáticamente reconocido	Acondicionador de señal tipo punta de prueba	
Recolección de datos	50,000 unidades	
Almacenamiento de experimentos	Máximo: 16 experimentos	
Pantalla	Pantalla de cristal liquido 128x64	
Actualización	Actualizable vía USB	
Condiciones de operación	Temperatura: 10 ºC - 35ºC Humedad: 25% - 90%	
Peso	252g aproximadamente (incluyendo la batería)	
Color	Plateado	
Medidas	160x93x22 (anchoxlongitudxaltura)	

[Nota] Los estándares mostrados en la información de la interfase pueden cambiar sin previo aviso.

MANUAL DE OPERACIÓN

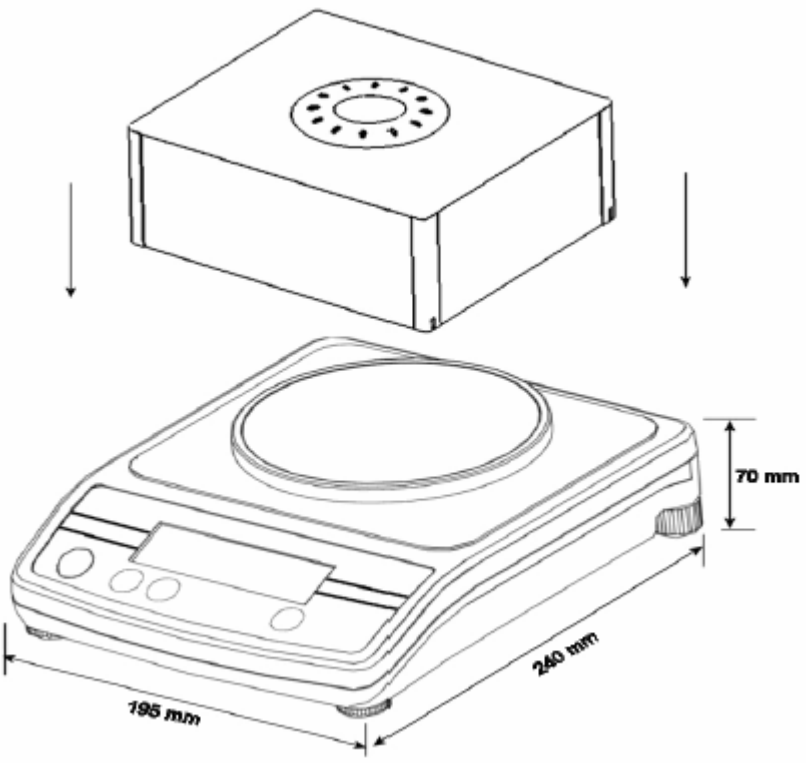


BALANZA

1.- INTRODUCCION

La serie AQT esta constituida por un amplio rango de balanzas adaptadas para cubrir una gran variedad de aplicaciones. Sus principales características son las siguientes:

Funcionan con baterías o una fuente de alimentación CA
Función de autoapagado para ahorrar energía
Indicador de batería baja.
Peso neto / indicador de estabilidad
Autoajuste del cero.
Disponibles en una gran variedad de unidades de medición.
Soporte de seguridad integral.
Nivel de alcohol para nivelación.
Pantalla LCD (6 dígitos 15 mm de altura)
Modo automático de luz de fondo
Protector como estándar en todos los modelos
Amplia bandeja de acero inoxidable.
Modo de autocalibracion usando el teclado.



2.- ESPECIFICACIONES

MODELO	AQT-200	AQT-250	AQT-600	AQT-1500	AQT-2600	AQT-2000	AQT-5000
Capacidad Máxima	200g	250g	600g	1500g	2600g	2000g	5000g
	0.01g	0.1g	0.1g	0.1g	0.1g	1g	1g
Resolución	1:20,000	1:2500	1:6000	1:15,000	1:26000	1:2000	1:5000
Repetibilidad	0.02g	0.1g	0.1g	0.2g	0.2g	1g	1g
Linealidad ±	0.02g	0.1g	0.1g	0.2g	0.2g	1g	1g
Unidades de medida	g/ ct/ oz dwt/ tLT tLS/ tLH	g/ vt/ oz/ dwt		kg/ g / lb / oz			
Tiempo de estabilización	3 segundos	2 segundos		3 segundos		2 segundos	
Temperatura de operación	0°C a 40 °C 32 °F a 104 °F						
Alimentación	Adaptador de 12 VCA @ 150 mA; o 6 pilas AA						
Calibración	presione el botón de calibración para usar una masa externa						
Masas de calibración	200g	250g	600g	1500g	2000g	2000g	5000g
Pantalla	LCD de 6 dígitos, 15mm , con luz						
Cubrepolvo	180x158x82 mm. (7.1" x 6.2"x 3.2")						
cubierta para balanza	plástico ABS						
tamaño de la bandeja	130mm de diámetro (5.1”)						
Dimensiones externas	195x240x70 mm. (7.7" x 9.4" x 2.8") Sin cubrepolvo						
Peso neto	1.2 Kg. (2.6 lb.)						
Características	Indicador de batería baja, indicador de estabilidad y de cero						

3.- PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Todos los mensajes están identificados por las siguientes palabras, “PELIGRO” y “PRECAUCION”. Estas palabras significan lo siguiente:

PELIGRO	Información importante para prevenirlo acerca de una situación que puede causarle lesiones serias y/o daños materiales si las indicaciones no son acatadas.
PRECAUCION	Información importante que le dice el como prevenir daños en el equipo.

Cuando use la balanza, las instrucciones de seguridad no deben ser pasadas por alto.

PELIGRO
Use el adaptador CA diseñado por el fabricante de la balanza. Otros adaptadores pueden provocar daños en el equipo.

PRECAUCION

- Evite instalar la balanza directamente bajo la luz del sol ya que esto puede provocar un mal funcionamiento del equipo o una disminución de su rendimiento.
- No mezcle diferentes tipos de baterías. Reemplace todas las baterías al mismo tiempo.
- Si la balanza no va a ser usada por un largo periodo de tiempo, remueva todas las baterías del compartimiento para evitar derrames que puedan dañar al equipo.
- Evite sobrecargar o dejar caer material sobre la plataforma, ya que esto puede dañar la balanza.
- No derrame líquidos sobre la balanza ya que el equipo no es resistente al agua. Los líquidos pueden provocar daños en la cubierta y si el líquido llega al interior de la balanza, puede provocar daños en los componentes electrónicos.
- Materiales con carga electrostática pueden influir en las mediciones. Si es posible, descargue la electricidad estática de las muestras. Otra solución al problema es cubrir ambos lados de la bandeja y la parte superior de la cubierta con un agente antiestático.

4.- DESCRIPCION DE COMPONENTES

Parte Trasera

Zócalo para adaptador de AC

Parte superior

Bandeja de acero inoxidable

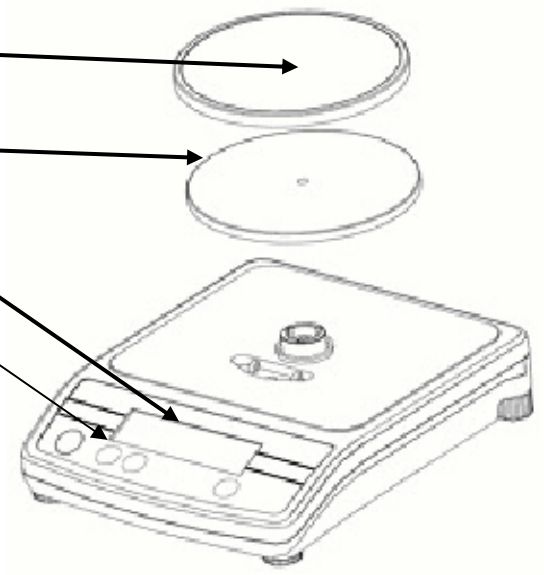
Plataforma

Pantalla LCD

Botón de [encendido/apagado]

Botón [Unit], cambia las unidades de medición de la balanza. También es usado para su calibración

Botón [Tare], Pone la pantalla en cero

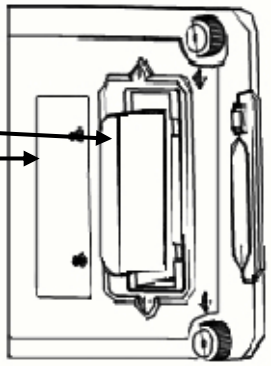


Parte inferior

Compartimiento para baterías

Cubierta del compartimiento

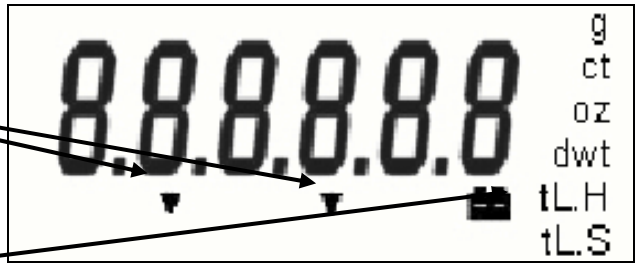
Las baterías no están incluidas con el equipo.



Pantalla
Indicador de Cero.
Muestra cuando el cero de la balanza esta correcto.

Indicador de estabilidad
Muestra cuándo la lectura es estable

Indicador de batería baja.

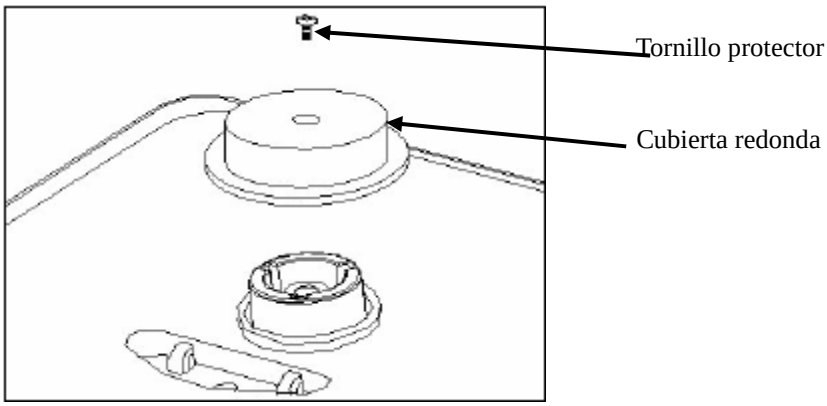


5.- PREPARACION

5.1 INSTALACION DE LA BALANZA

PRECAUCION

- Evite instalar la balanza directamente bajo la luz del sol, esto puede provocar un mal funcionamiento del equipo o bajo rendimiento.
- Coloque la balanza en una mesa firme y nivelada. La balanza presentara una menor exactitud si no se encuentra en una superficie nivelada.
- Nivele la balanza ajustando los soportes del equipo, hasta centrar la burbuja dentro del nivel de alcohol.
- Retire el tornillo protector y la cubierta redonda, como se muestra en la figura, con ayuda de la llave Allen incluida en el empaque. (Es recomendable que conserve el tornillo protector y la cubierta redonda junto con la caja de empaque para usarlos en futuras mudanzas).



- Coloque la plataforma (empacada por separado) en los receptáculos de la cubierta superior. Coloque la bandeja de acero inoxidable (consulte el diagrama de la pagina anterior).
- No empuje con fuerza excesiva, ya que puede dañar la celda de carga en el interior.
- Coloque la balanza sobre una superficie plana y firme para lograr mediciones exactas.

5.2 INSTALACION DE LAS BATERIAS Y LA FUENTE DE ALIMENTACION

Quite la cubierta del compartimiento para baterías e inserte seis pilas (tamaño R6P / LR6 / AA). Tenga especial cuidado colocando las polaridades positiva y negativa correctamente.

Alternativamente, inserte el adaptador CA en el zócalo ubicado en la parte posterior de la balanza. Los requerimientos en la entrada CA pueden ser 100, 120, 220, 230 o 240 Volts (50/60 Hz) dependiendo del lugar donde será usada. Verifique que el adaptador es el correcto.

6.- PESANDO

6.1 ANTES DE PESAR

La balanza cuenta con una función de apagado automático, si esta función esta activada, el equipo se apagara después de dos minutos de inactividad.

6.2 PROCEDIMIENTOS DE MEDICION

- Presione el botón [ON/OFF] para encender la balanza.
- Cuando la balanza es encendida, se activaran todos los segmentos de la pantalla LCD durante unos cuantos segundos y finalmente la pantalla mostrara “0.00” junto con las ultimas unidades seleccionadas.

Selección de unidades de medida [Unit]

Presione el botón [Unit] para seleccionar las unidades de medida, por ejemplo “g” / “ct” / “oz” o “dwt”. Una vez que las unidades hayan sido seleccionadas, el peso será mostrado en las unidades elegidas y el símbolo de las unidades será mostrado.

Empezar a pesar

Si no usa un contenedor para realizar sus mediciones

Verifique que la lectura es “0.00”. si no es así, presione la tecla [TARE] para mostrar el valor inicial de “0.00”.
Coloque los objetos sobre la bandeja de la pesa.
Cuando la lectura obtenida sea estable, el indicador de estabilidad será desplegado.

Si utiliza un contenedor para realizar sus mediciones

Coloque el envase vació sobre la bandeja.
Espere a que aparezca el indicador de estabilidad y presione la tecla [TARE].
Coloque los objetos que serán pesados dentro del contenedor.
Cuando la lectura se estabilice, el indicador de estabilidad aparecerá en la pantalla.
Solo es mostrado el peso neto.

7.- CONFIGURACION DE FUNCIONES

7.1 ENTRE AL MODO DE CONFIGURACION

- Presione el botón [ON/OFF] para encender la balanza.
- Presione el botón [Tare] y sin dejar de oprimirlo presione el botón [ON/OFF]. La pantalla mostrara el siguiente mensaje, “A-On” o “A-OFF”.

SELECCIÓN DEL MODO AUTO-APAGADO

- Cuando la pantalla muestre el mensaje “A-On” o “A-OFF” presione el botón [UNIT] para seleccionar el modo de ajuste para el apagado automático.
- Presione el botón [Tare] para elegir “encender” o “apagar”

  “A-On” Significa que la función de auto-apagado esta activada
  “A-OFF” Significa que esta función esta desactivada.
- Apague el equipo y después enciéndalo nuevamente para regresar al modo de balanza normal. La balanza se apaga después de aproximadamente 2 minutos de inactividad.

7.2 SELECCIÓN DEL MODO LUZ DE FONDO

- Después presione el botón [Unit] para entrar a las opciones de configuración de luz. La pantalla mostrará uno de los siguientes letreros, “L-On” o “L-Off”
- Presione el botón [Tare] para elegir el modo “encendido” o “apagado”.

  “L-On” significa que la función de iluminación esta encendida
  “L-Off” significa que esta función esta desactivada.

- Apague la balanza y después enciéndala nuevamente para entrar en el modo normal para realizar mediciones.

7.3 SELECCIÓN DE UNIDADES (SOLO PARA EL MODELO AQT 200)

- Posteriormente presione el botón [Unit] para entrar al modo de selección de unidades, en la pantalla se mostrara “On ct”.
- Presione [Tare] para seleccionar “encendido” o “Apagado”
  On significa que las unidades de medida están activadas.
  Off significa que las unidades están deshabilitadas.
  Presione [Unit] para cambiar de unidades de medida. Las siguientes unidades de pesaje pueden ser elegidas secuencialmente.

  Ct – oz – dwy – tL.H – tl.S – tL.T (Nota: g siempre esta activada).

- Apague la balanza y enciendala nuevamente para regresar al modo normal de operación

NOTA: Es recomendable que la balanza sea utilizada en lugares bien iluminados para desactivar la iluminación de la balanza y así maximizar la vida útil de las baterías.

8.- CALIBRACION

- La calibración puede ser necesaria cuando la balanza es instalada por primera vez o si es cambiada de lugar.
- Con el tiempo y el uso, pueden presentarse desviaciones mecánicas. Por lo que es recomendable que calibre la balanza cuando requiera una exactitud óptima o cuando observe desviaciones mecánicas durante un experimento o una carga de prueba.
- Antes de calibrar, es necesario que cuente con las pesas apropiadas de calibración. Los pesos deben ser conocidos con exactitud para la correcta calibración de la balanza.

Si no cuenta con las pesas apropiadas no intente realizar una calibración.

Modelo	AQT-200	AQT-250	AQT-600	AQT-1500	AQT-2600	AQT-2000	AQT-5000
Peso de calibración	100g O 200g	200g O 250g	500g O 600g	1000g O 1500g	1000g O 2000g	1000g O 2000g	2000g O 5000g

8.2 Calibración automática

- Antes de entrar al modo de calibración, presiones el botón [On/Off], para encender la balanza por un minuto.

- Oprima el botón [On/Off] para apagar la balanza.
- Mantenga presionado el botón [Unit] y posteriormente oprima el botón [On/Off]. En la pantalla aparecerá el valor usado en la última calibración (por ejemplo. “L - 1000”), presione [Tare] para elegir de entre dos pesos de calibración. Cuando haya realizado la elección presione [Unit] y en la pantalla será desplegado el valor A/D.

Calibración

- Espere a que el indicador de estabilidad sea mostrado en la pantalla.
- Presione [Unit], la pantalla mostrara lo siguiente “00SAVE”. Después de dos segundos, la pantalla regresara al valor A/D.
- Coloque la pesa requerida sobre la plataforma. El valor de la pesa es el que selecciono previamente.
- Una vez que haya aparecido el indicador de estabilidad presione el botón [Unit]
- En la pantalla aparecerá el siguiente letrero “00SAVE”. En este punto la calibración esta completada.
- Presione [On/Off] para apagar la balanza y vuélvalo a oprimir para encender la balanza nuevamente.
- Coloque el máximo peso de calibración (por ejemplo, 2000g para el modelo AQT2000) sobre la plataforma para verificar que la medición es correcta. Si no lo es, realice nuevamente el procedimiento de calibración.

9.- MENSAJES DE ERROR

EEEEHI	Sobrecarga
EEEELO	El valor A/D es demasiado pequeño
	Batería Baja

NOTA: Una calibración puede ser requerida antes de realizar un pesaje. Lea antes la sección 8 “CALIBRACION”, si necesita realizar una exactitud optima.

10.- PARTES DE REPUESTO Y ACCESORIO

Si necesita ordenar cualquier pieza de repuesto o algún accesorio, contacte a su distribuidor o directamente a Adam Equipment. Una lista parcial de este tipo de partes es la siguiente:

- Adaptador
- Fuente de alimentación
- Cubierta
- Bandeja de acero inoxidable

11.- INFORMACION DE SERVICIO

El presente manual cubre los detalles de operación. Si tiene algún problema con la balanza, el cual no es referenciado en este manual, contacte a su proveedor para asistencia. Para obtener una mejor ayuda, el proveedor necesitara la siguiente información, la cual deberá estar lista:

Detalles de su compañía
Nombre de su empresa
Nombre del contacto
Teléfono del contacto, correo electrónico, fax o cualquier otra forma de contacto.

Detalles del equipo comprado

(Esta información siempre deberá estar disponible para cualquier futura correspondencia. Sugerimos llene esta forma tan pronto como el equipo sea recibido y mantenga una copia impresa en su registro para rápidas referencias)

Modelo de la balanza:	
Numero de serie del equipo	
Numero de versión del software (Este es mostrado cuando enciende la balanza)	
Fecha de compra	
Nombre del proveedor	

Breve descripción del problema

Incluye el reciente historial de la unidad. Por ejemplo:
-A sido usada desde que fue comprada
-A estado en contacto con agua
-A sido dañada por fuego
-Tormentas eléctricas en el área
-A sido tirada al suelo, etc.

CE

Declaración de conformidad del fabricante

Este producto a sido manufacturado de acuerdo con los estándares europeos armonizados,
Siguiendo las condiciones de las directivas abajo mencionadas:

Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/EEC

Directiva de bajo voltaje 73/23/EEC

Conformidad FCC

Este equipo a sido probado y cumple con los lineamientos para los dispositivos digitales de clase A, de acuerdo con la parte 15 de las reglas FCC. Estos lineamientos están diseñados para proveer protección razonable contra interferencias dañinas cuando el equipo es operado en entornos comerciales. El equipo genera, usa y puede irradiar ondas de radio frecuencia, si no es usado de acuerdo bajo las instrucciones contenidas en el manual, se pueden generar interferencias en cuyo caso, el usuario será el responsable de corregir dichas interferencias por sus propios medios.

Con este equipo deben ser usados cables de interconexión blindados para asegurar la conformidad con los lineamientos de emisiones RF que gobiernan este dispositivo.

Cualquier cambio o modificación no aprobada expresamente por Adam Equipment podría anular la autoridad del usuario para operar el equipo.

MANUAL DE OPERACIÓN DE MICROSCOPIO

ANTES DE USAR

1.- Operación

- Como el microscopio es un instrumento de precisión, siempre hay que tener cuidado en su uso, evitando impactos o movimientos bruscos durante su transportación.
- No debe ser expuesto directamente al sol. Se debe mantener en un lugar limpio y seco. Evitar la exposición a altas temperaturas y movimientos agudos. Ambiente requerido: Temperatura:0-40ºC, humedad relativa máxima: 85%.
- Evita impactos ya que afectan la definición de la imagen, no dejar huellas digitales sobre la superficie de los lentes.
- Antes de usar asegúrese que el voltaje de la fuente de poder corresponda con el voltaje suministrado.

2.- Mantenimiento

- Las superficies de vidrio siempre deben mantenerse limpias. El polvo sobre las superficies ópticas debe ser retirado por medio de un soplador manual o limpiado suavemente con una tela para lentes. Cuidadosamente limpie el aceite o huellas digitales de los lentes con una tela humedecida con una pequeña cantidad de la mezcla alcohol- eter en una proporción 3:7.
- No use soluciones orgánicas para limpiar las superficies de los otros componentes. Especialmente las partes plásticas deben ser limpiadas con un jabón neutro.
- Después de usar, cubra el microscopio con el cubrepolvos provisto, y manténgalo en un lugar seco y limpio para prevenir la oxidación.

OPERACIÓN

El microscopio es alojado en un contenedor de espuma moldeada.

Primero saque el contenedor de espuma de la caja de cartón y póngala en un lado. Abra el contenedor cuidadosamente y no permitas que los artículos ópticos caigan, evitando que se dañen. Revisa cuidadosamente que el brazo y los accesorios se encuentren en buen estado.

Coloca el objetivo en el revolver del microscopio de la magnificación menor a la mayor, en sentido contrario de las manecillas del reloj.

Inserte el ocular en el tubo del ocular

Ajuste de muestra

Coloca una muestra a ser estudiada sobre el portaobjetos, y este colócalo en las pinzas de la platina

Si usamos una platina movible, coloca la muestra en las pinzas de la platina. Ajusta la posición por medio de las perillas correspondientes de la platina

Ajuste de iluminación

Únicamente para el microscopio con espejo, gira el espejo hasta obtener un campo iluminado

Para el microscopio construido con iluminador eléctrico integrado, inserte la clavija de el cable principal en el enchufe del suministro de energía y gira el interruptor de la luz hasta obtener una muestra iluminada

Enfocando

Ajuste con la perilla de enfoque grueso, acercando la muestra a foco. Luego ajusta el limite de acercamiento con el tornillo limitador, evitando el impacto entre el objetivo y el portaobjetos. Ajusta con la perilla de enfoque fino, hasta obtener una imagen definida y clara

Para microscopios con cabeza binocular, debemos hacer algunos ajustes más

Toma la superficie de la cabeza del microscopio y desliza la placa de los tubos oculares para el ajuste de la distancia interpupilar, hasta que sea posible observar a través de ambos oculares vistos al mismo tiempo la luz del campo de observación

Después de terminar el ajuste interpupilar, mira el valor de la graduación en la mitad de la superficie de la cabeza. Gira el anillo de ajuste de dioptrías según el valor de la graduación observado en la superficie de la cabeza.

Ajuste dioptrías de la cabeza binocular

Si la dioptría de los ojos no es la misma, el microscopio de cabeza binocular BM-100 FL tiene una función de compensación. Gira el revolver para elegir el objetivo 4x, y usa el ojo izquierdo para observar el objetivo izquierdo. Haz un ajuste grueso y enfoca correctamente. Usa el ojo derecho para observar el objetivo derecho. Obtén una imagen clara girando el anillo dioptrías hacia arriba o abajo.

Ajuste del condensador

Para el microscopio con condensador Abbe, mueve el condensador Abbe hacia arriba o abajo hasta obtener una imagen con un brillo adecuado para su observación

Ajuste del diafragma

Para el microscopio con diafragma de disco, gira el diafragma para seleccionar una abertura, y obtener un contraste adecuado. Para el microscopio con diafragma de iris, ajusta la apertura del diafragma de iris hasta obtener un contraste adecuado

Elección del objetivo:

Gira el revolver para elegir un objetivo. El objetivo seleccionado debe estar perpendicular al portaobjetos. Generalmente, primero usa el objetivo 4x para mostrar una imagen con estructuras generales. Después usa el objetivo con mayor resolución para mostrar detalles más pequeños.

Cuando usas el objetivo 100 xR, una pequeña cantidad de aceite de inmersión debe ponerse entre el objetivo y el cubreobjetos. Además cuando el condensador Abbe esta sobre el brazo, el objetivo 100xR puede ser usado

Cambio de lámpara

Antes de cambiar la lámpara, primero desconecta el enchufe del suministro eléctrico y espera a que la lámpara se enfríe para evitar quemaduras. Después desatornilla la base del equipo en dirección contraria al sentido de las manecillas del reloj e inserta una nueva lámpara y atornilla la base.

Términos Técnicos y Parámetros

Tipo	Amplificación	Apertura numérica(N.A)	Medio	Distancia focal (mm)	Amplificación (color del anillo)
DIN Objetivo acromático 195 mm	4x	0.10	Aire	45	Rojo
	10x	0.25	Aire	45	Amarillo
	40x	0.65	Aire	45	Azul claro
	60x	0.85	Aire	45	Azul profundo
	100x	1.25	aceite	45	Blanco

Ocular

tipo	Campo amplio			Huygens			
Amplificación	10x	15x	20x	5x/6x	10x	12.5x	15x/16x
Campo de observación (mm)	ϕ18	ϕ13	ϕ11	ϕ15	ϕ12	ϕ10	ϕ8

Parámetros

(1) Amplificación total 20x-1600x

(2) Campo de observación ϕ0.08-4.5mm

(3) Longitud del tubo mecánico 160 mm

Términos técnicos

(1) Amplificación total= (amplificación del objetivo)x (amplificación del ocular)

(2) Campo de observación=(línea del campo de observación del ocular seleccionado)/(amplificación del objetivo seleccionado)

(3) N.A= nxsinα(max), N.A es un parámetro muy importante que señala las características del objetivo y condensador. La "n" es el índice de refracción del medio (aire o aceite de inmersión) entre el objetivo y la muestra. La "α" es la mitad del ángulo de apertura. Cuando N.A es grande, la resolución de el objetivo también es grande

(4) Longitud del tubo mecánico: Es la distancia entre el hombro del objetivo y el hombro de el ocular

Solución de Problema Comunes

Síntoma	Causa	Solución
Óptica		
(1) Un lado del campo de observación esta oscuro o no se ve	El revolver no esta en la posición correcta	Gira el revolver a la posición correcta
	Manchas o polvo se ha acumulado sobre el condensador, objetivo, ocular, base , lentes	Limpia los lentes
(2) Manchas o polvos son observadas en el campo de observación	La muestra tiene manchas acumuladas	Limpie la muestra
	Los lentes tienen manchas acumuladas	Limpie los lentes

(3)Imagen no clara	LA muestra no tiene cubre objetos	Coloca el cubreobjetos
	El cubreobjetos no es estándar	Usa cubreobjetos estándar con un espesor de 0.17 mm
	La muestra esta hacia abajo	Colócalo correctamente
	El aceite de inmersión se ha acumulado en el objetivo seco	Limpiarlo
	No se usa aceite de inmersión para el objetivo 100x	Use aceite de inmersión
	Burbujas de aire en la inmersión	Libere las burbujas de aire
	Uso incorrecto del aceite de inmersión	Úselo correctamente
	La abertura no es del tamaño adecuado	Ajuste el diafragma de iris
	Existe polvo acumulado en el lente	Límpielo
	El condensador no está en posición recta	Ajuste el condensador
(4)una de los lados de la imagen no es clara o se mueve al intentar enfocar	Uno de los lados del portaobjetos no se ha fijado	Fijar con las pinzas de la platina
	El revolver no se encuentra en una posición recta	Ajustar el revolver hasta una posición recta
(5) El campo de visión no es suficientemente brillante	El iris del diafragma no es suficientemente grande	Ajuste el iris del diafragma
	El condensador no se encuentra en posición recta	Ajuste el condensador
	Polvo o muestra está acumulada en el condensador objetivo u oculares	Limpie los lentes
(6) La imagen no es de color real	No se está usando filtro	Use el filtro correcto
(7) la imagen no está enfocada al usar el objetivo de mayor aumento	El cubre objetos se encuentra colocado en forma invertida	Coloque el portaobjetos correctamente
	El cubre objetos no es de tamaño estándar	Use un cubreobjetos de tamaño estándar 0.17 mm.
(8) El objetivo toca el cubreobjetos cuando se hace girar el revólver	El cubreobjetos se encuentra en forma invertida	Coloque el portaobjetos correctamente
	El cubre objetos no es de tamaño estándar	Use un cubreobjetos de tamaño estándar 0.17 mm.
(9) la preparación no se mueve suavemente sobre la platina	La muestra no se ha fijado correctamente	Ajuste este correctamente
(10) El bulbo no Enciende	No hay suministro eléctrico	Verifique que el cable de suministro principal esté correctamente conectado
	El bulbo no está correctamente insertado	Inserte correctamente el bulbo
	El bulbo se ha quemado	Reemplace el bulbo.
	El fusible se ha quemado	Reemplace el bulbo.
(11) El bulbo se quema continuamente	El voltaje es alto	Use un suministro eléctrico adecuado
	Se está usando un bulbo incorrecto	Reemplace el bulbo por uno correcto.
(12) La intensidad luminosa del bulbo no es suficiente	El bulbo está por quemarse	Sustituya el bulbo
	El cable no ha sido conectado correctamente	Conecte el cable de tomacorriente principal correctamente